



**Escola Politècnica Superior
de Castelldefels**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TREBALL DE FI DE CARRERA

TÍTOL DEL TFC: Desenvolupament d'una aplicació GeoWeb per a dispositius mòbils

TITULACIÓ: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Sistemes de Telecomunicació

AUTOR: Francesc Ribera Hidalgo

DIRECTOR: Roc Meseguer Pallarès

DATA: 16 de juny de 2008

Títol: Desenvolupament d'una aplicació GeoWeb per a dispositius mòbils

Autor: Francesc Ribera Hidalgo

Director: Roc Meseguer Pallarès

Data: 16 de juny de 2008

Resum

La idea principal d'aquest projecte és comprovar l'estat actual de les tecnologies web actuals per desenvolupar una GeoWeb per a dispositius mòbils. Aquestes tecnologies, a part de les tradicionals en el desenvolupament web (HTML, PHP, JavaScript,...) són AJAX i l'API de Google Maps. Per fer-ho es desenvoluparà una aplicació web que ofereixi als usuaris una sèrie de funcionalitats per poder realitzar estudis estadístics en poblacions rurals. Una d'aquestes funcionalitats, i d'aquí la seva part de GeoWeb, serà la possibilitat de crear mapes amb contingut propi.

Per poder desenvolupar l'aplicació, s'han estudiat prèviament els conceptes bàsics de la tecnologia AJAX i s'ha comprovat el seu funcionament a través de la pròpia pàgina de Google Maps. Aquesta tecnologia dota les pàgines o aplicacions web de més velocitat i dinamisme millorant l'experiència de l'usuari. Una part molt important també ha sigut la de comprendre el funcionament del Google Maps i les possibilitats que ofereix la seva API per poder aprofitar-les al màxim.

Un cop clars els avantatges i/o serveis que ofereixen aquestes tecnologies i després de realitzar un disseny adequat dels requisits del sistema, s'ha implementat l'aplicació. La implementació s'ha dividit en diverses parts, cada una d'elles validada per una sèrie de proves, que han permès obtenir els resultats esperats després de fer les modificacions necessàries.

Finalment s'ha aconseguit disposar d'una aplicació que permet enregistrar les dades dels clients, gestionar-les i utilitzar-les per crear gràfics. A més a més s'hi poden crear mapes afegint-los marcadors, als que se'ls hi pot afegir contingut (imatges, enllaços,...) i reeditar-los un cop emmagatzemats. També s'hi poden calcular rutes per carretera entre dos punts del mapa.

Title: Development of a GeoWeb application for mobile devices

Author: Francesc Ribera Hidalgo

Director: Roc Meseguer Pallarès

Date: June, 16th 2008

Overview

The main objective of this project is to check the present-day web technologies in order to develop a Geo Web for mobile devices. These web technologies, apart from the traditional ones in web development (HTML, PHP, JavaScript, ...), are AJAX and the Google Maps API. It will be developed a web application that offers to the users a number of features to make statistical studies on rural populations. One of these features is the ability to create maps with its own content.

In order to develop the application, previously it has been necessary to study basic concepts of AJAX technology and its operation has been proved through Google Maps. This technology gives pages or web applications more speed and dynamism, improving the user experience. A very important part has also been to understand the operation of Google Maps and the possibilities offered by its API to take advantage of them.

Once clear the advantages and/or services offered by these technologies, and after making an appropriate design of the system requirements, the application has been implemented. The implementation has been divided into several parts, each of them validated by some tests that have yielded the expected results after making the necessary modifications.

Finally, it has managed to have an application that allows recording customer data, manage and use them to make graphics. A further more, you can create maps adding bookmarks that they can add content (images, links ...) and edit them once stored. It also can calculate routes between two points in the road map.

ÍNDEX

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. Raó i oportunitat del projecte.....	1
1.2. Objectius	2
CAPÍTOL 2. L'ENTORN DEL PROJECTE.....	3
1.3. Concepte d'aplicació WEB	3
1.3.1. Que és una aplicació WEB?.....	3
1.3.2. Objectius.....	3
1.3.3. Característiques	3
1.3.4. Utilitat.....	3
1.3.5. Arquitectura	4
1.4. La tecnologia HTML	5
1.4.1. Que és HTML?	5
1.4.2. Objectius.....	5
1.4.3. Característiques	5
1.4.4. Exemples.....	5
1.5. La tecnologia PHP	6
1.5.1. Que és PHP?.....	6
1.5.2. Objectius.....	7
1.5.3. Característiques	7
1.5.4. Funcionalitats bàsiques	7
1.5.5. Exemples.....	7
1.6. La tecnologia JavaScript	9
1.6.1. Que és JavaScript?	9
1.6.2. Objectius.....	9
1.6.3. Característiques	9
1.6.4. Funcionalitats bàsiques	9
1.6.5. Exemples.....	10
1.7. La tecnologia AJAX.....	10
1.7.1. Que és AJAX?	10
1.7.2. Objectius.....	11
1.7.3. Funcionament.....	11
1.7.4. Avantatges i desavantatges	12
1.7.5. Exemples.....	13
1.8. Google Maps	17
1.8.1. Que és Google Maps?.....	17
1.8.2. L'API de Google Maps.....	18
CAPÍTOL 3. DISSENY DE L'APLICACIÓ	20
3.1. Descripció de l'aplicació.....	20
3.2. Funcionalitats de l'aplicació.....	20
3.2.1. Afegir clients	20
3.2.2. Consultar, modificar i eliminar clients	21

3.2.3.	Creació de gràfics.....	21
3.2.4.	Guia	21
3.2.5.	Crear un mapa.....	22
3.2.6.	Consultar, modificar i eliminar mapes	22
3.2.7.	Dades personals.....	22
3.3.	Definició d'actors i usuaris.....	23
3.4.	Especificació de les pantalles de l'aplicació	24
3.4.1.	Disseny de les pantalles	24
3.4.2.	Diagrames de transició de pantalles	25
CAPÍTOL 4. IMPLEMENTACIÓ I PROVES.....		28
4.1.	Estructura de fitxers.....	28
4.2.	Interfícies gràfiques	29
4.2.1	Interfície gràfica per la validació d'usuaris	29
4.2.2	Interfície gràfica principal.....	30
4.2.3	Interfície gràfica per afegir clients.....	31
4.2.4	Interfície gràfica per consultar/modificar clients	31
4.2.5	Interfície gràfica d'estadístiques	33
4.2.6	Interfície gràfica de la guia	34
4.2.7	Interfície gràfica per afegir mapes.....	36
4.2.8	Interfície gràfica per consultar/modificar mapes.....	36
4.2.9	Interfície gràfica de canvi de contrasenya.....	37
4.3.	Proves.....	38
4.3.1.	Inici de sessió	38
4.3.2.	Afegir i Consultar/modificar client.....	39
4.3.3.	Estadístiques	39
4.3.4.	Guia	39
4.3.5.	Crear mapa.....	40
4.3.6.	Consultar/modificar mapa.....	40
4.3.7.	Canvi de contrasenya.....	41
4.3.8.	Tancament de sessió	41
CAPÍTOL 5. BALANÇOS I CONCLUSIONS		42
5.1.	Objectius assolits	42
5.2.	Estat actual de les tecnologies utilitzades	42
5.3.	Possibles millores i ampliacions futures.....	43
5.3.1.	Possibles millores.....	43
5.3.2.	Ampliacions futures	44
5.4.	Conclusions personals	44
CAPÍTOL 6. BIBLIOGRAFIA.....		45

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ

En aquest primer capítol s'expliquen quines han estat les raons i motivacions per a portar a terme el projecte, així com els objectius principals que es fixen per al desenvolupament d'aquest treball.

Al segon capítol es descriu l'entorn en el que es situa el projecte; correspon al primer pas a fer en la seva elaboració. La documentació aportada permet entendre millor la totalitat del projecte.

Al tercer capítol s'explica el disseny de l'aplicació i es descriuen detalladament les seves funcionalitats. S'exposa un diagrama UML, el diagrama de casos d'ús, que permet veure les accions que poden realitzar cadascun dels actors definits en l'aplicació. També s'hi pot veure les diferents transicions entre cadascuna de les pantalles del sistema.

La implementació i les proves realitzades s'exposen en el quart capítol on es mostren les interfícies gràfiques que permeten als usuaris utilitzar l'aplicació. També s'expliquen les proves realitzades per tal de verificar el correcte funcionament i obtenir els resultats esperats, explicats en el capítol anterior.

El balanç de conclusions finals es fa en el cinquè capítol, on s'avaluen els resultats obtinguts respecte els objectius inicials. Es comenta l'estat actual de les tecnologies utilitzades i es reflexiona sobre què s'hagués fet diferent des del principi, dificultats que s'han trobat i possibles millores per a l'aplicació. A més, s'exposen noves idees per a possibles ampliacions futures.

1.1. Raó i oportunitat del projecte

Els avenços en les eines i tecnologies de desenvolupament web han arribat a un nivell sorprenent. Passant per la generació dinàmica de contingut i efectes amb el JavaScript a la navegació interactiva amb AJAX.

L'exemple més conegut és possiblement el Google Maps, que possibilita la navegació per la geografia mundial sense recarregar el document. Un altre exemple menys conegut però molt ambiciós és el Bindows, que ofereix als usuaris unes interfícies iguals a les de Windows, i que gràcies a l'AJAX fa que l'escriptori web que proporciona sembli el del propi ordinador.

Tot i la seva joventut, l'AJAX té un gran potencial. A més a més, Google ha tret una API del seu Google Maps que permet inserir els mapes a les pàgines i aplicacions web pròpies de forma gratuïta. Per aquest motiu ha sorgit la idea d'aquest projecte, desenvolupar una aplicació per comprendre el seu funcionament i comprovar la seva maduresa.

1.2. Objectius

L'objectiu d'aquest projecte és comprovar l'estat de les tecnologies de desenvolupament web, principalment AJAX, i també l'API de Google Maps. Per fer-ho es seguiran els següents passos:

- Primer caldrà **comprendre** el concepte de l'AJAX i el Google Maps per tal de poder desenvolupar l'aplicació. També caldrà adquirir un bon nivell de HTML, PHP i JavaScript ja que les dues tecnologies a estudiar van directament lligades a aquestes altres tres.
- **Dissenyar** una aplicació que pugui tenir una aplicació real i que exploti les característiques de les tecnologies per poder veure el seu comportament.
- **Desenvolupar** l'aplicació per veure les tecnologies en acció i així poder comprovar si compleix amb les expectatives inicials i poder avaluar-la d'una forma objectiva.
- Realitzar les **proves** adients per poder observar els avantatges i desavantatges que ofereixen aquestes tecnologies per si soles i en una aplicació d'aquest tipus.

CAPÍTOL 2. L'ENTORN DEL PROJECTE

2.1. Concepte d'aplicació WEB

2.1.1. Que és una aplicació WEB?

Una aplicació, és un programa informàtic dissenyat per a la realització d'una tasca determinada. Així doncs, una aplicació web és una aplicació informàtica allotjada en un servidor web, al qual s'hi té accés, restringit o no, a través d'una xarxa com Internet o una intranet.

Les aplicacions web han evolucionat des dels documents electrònics estàtics, que mantenen el seu contingut a l'espera d'una actualització i no permetien cap tipus d'interacció amb ells, fins a les actuals aplicacions web dinàmiques, que mitjançant diferents tecnologies han incrementat la intel·ligència del servidor web, permetent tant la generació automàtica de contingut com el processament de dades que interactuïn amb les aplicacions del client.

2.1.2. Objectius

L'objectiu d'una aplicació web és el de proporcionar la interacció client-servidor d'una forma fàcil i eficient. La seva finalitat pot ser molt variada, des de llocs de divulgació, tendes en línia, webmails, fins a intranets molt complexes capaces de gestionar la comptabilitat d'una empresa.

2.1.3. Característiques

La principal característica de les aplicacions web, és la de que no cal instal·lar l'aplicació en el client. L'aplicació només ha de ser instal·lada en el servidor on hi accediran tots els usuaris mitjançant el seu navegador. Això és un gran avantatge ja que facilita molt el manteniment i la seva actualització.

2.1.4. Utilitat

El fet de que l'aplicació sigui allotjada únicament en el servidor fa que sigui molt útil per als usuaris, no només pel fet de no haver d'instal·lar-la en el seu PC sinó perquè permet accedir-hi des de qualsevol lloc on hi hagi connexió a la xarxa (Internet si és una aplicació d'ús públic o xarxa privada si és d'us

restringit). Això fa que les dades personals de cada usuari poden ser accessibles sempre des de qualsevol lloc.

2.1.5. Arquitectura

L'arquitectura tradicional de les aplicacions web és una arquitectura client-servidor anomenada *Three-tier architecture* (Arquitectura de tres nivells). En aquesta arquitectura, cadascun dels nivells són desenvolupats com a mòduls independents i sovint amb diferents plataformes. Els tres nivells de l'arquitectura són els que es mostren a la Fig. 2.1.1.

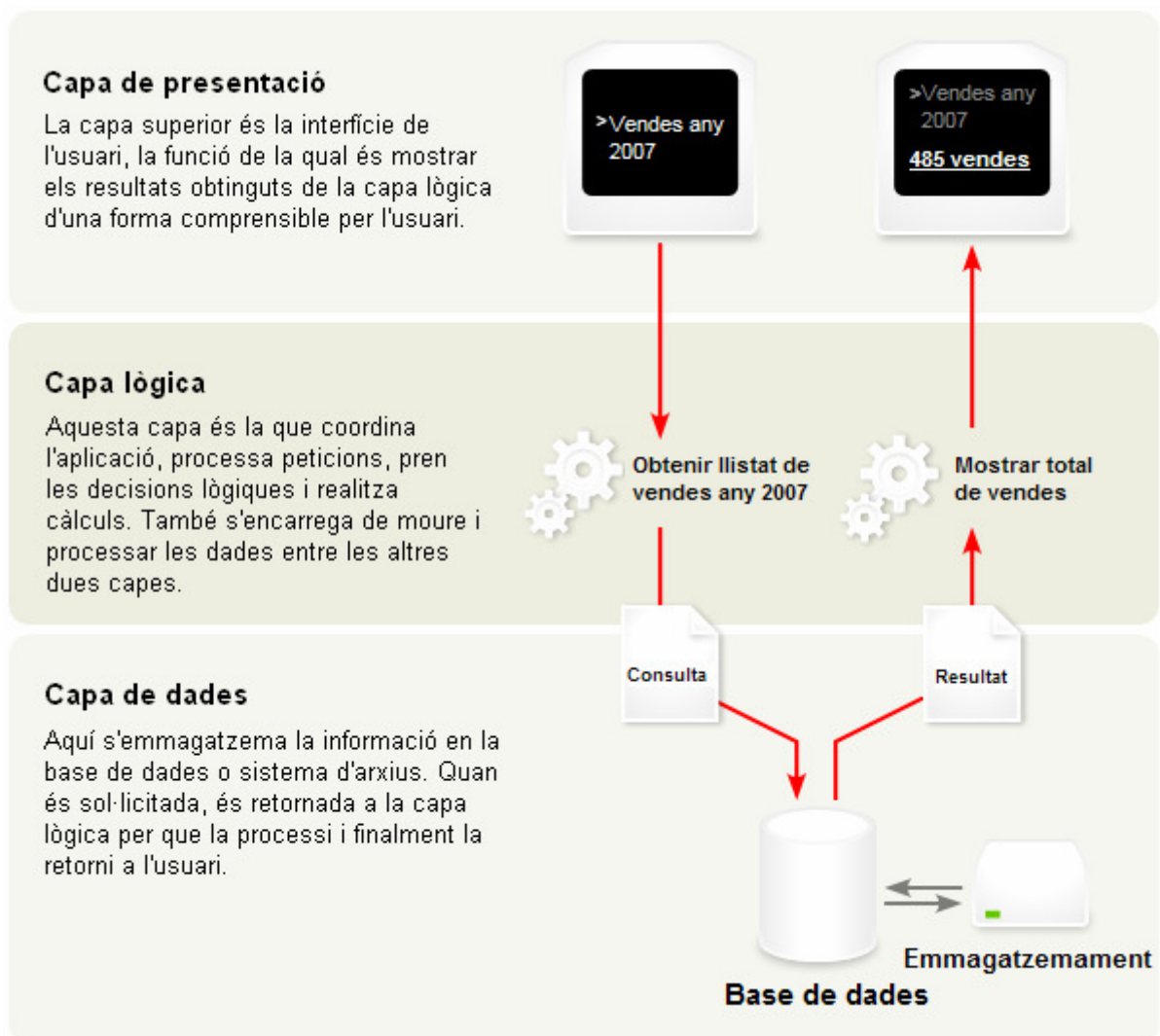


Fig. 2.1 Arquitectura de tres capes.

2.2. La tecnologia HTML

2.2.1. Que és HTML?

Format estàndard de les pàgines web. HTML és l'acrònim anglès de *HyperText Markup Language*, que significa Llenguatge d'Etiquetes d'Hipertext¹. És una sintaxis basada en marques o etiquetes per definir elements que es volen mostrar en una pàgina, la seva estructura i ubicació, així com les relacions entre ells i amb altres elements de la web mitjançant hipervincles.

2.2.2. Objectius

L'objectiu del HTML es especificar en el text l'estructura lògica del seu contingut per poder permetre la representació en qualsevol navegador. No pretén descriure l'aparença final del document, sinó facilitar a cada sistema operatiu que li doni format segons les seves possibilitats i les del seu navegador.

2.2.3. Característiques

Una de les principals característiques de l'HTML és la de que gràcies a la seva estructuració en etiquetes (molt intuïtives i de nombre reduït) és molt fàcil d'entendre i d'aprendre. Això i que sigui admès per tots els navegadors, a fet que sigui el llenguatge estàndard per la creació de pàgines web.

No és un llenguatge de programació, però permet incloure codi de llenguatges de programació per fer més extensa la seva capacitat i funcionalitat. Aquesta característica fa que es puguin dotar a les pàgines web de moltes més possibilitats de les que el HTML ofereix per si sol.

Però la característica més important és la de que pot ser editat en qualsevol editor de text ja que no precisa de compilador.

2.2.4. Exemples

L'aspecte de totes les etiquetes de l'HTML és `<etiqueta>` contingut `</etiqueta>`. Hi ha una sèrie d'etiquetes obligatòries en tots els documents HTML. Aquestes són `<html></html>`, que obre i tanca el document, i `<body></body>` que conté tota la part visible del document. L'etiqueta `<header></header>` no és

¹ Texts que contenen altres elements que permeten accedir a altre informació.

indispensable que hi sigui però si es vol seguir la normativa que regula l'edició de pàgines web ha de ser-hi. Un exemple d'un document HTML és el següent:

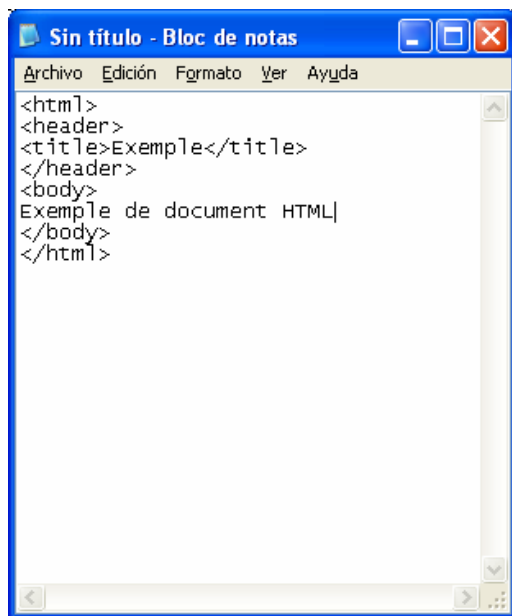


Fig. 2.2 Exemple de codi HTML

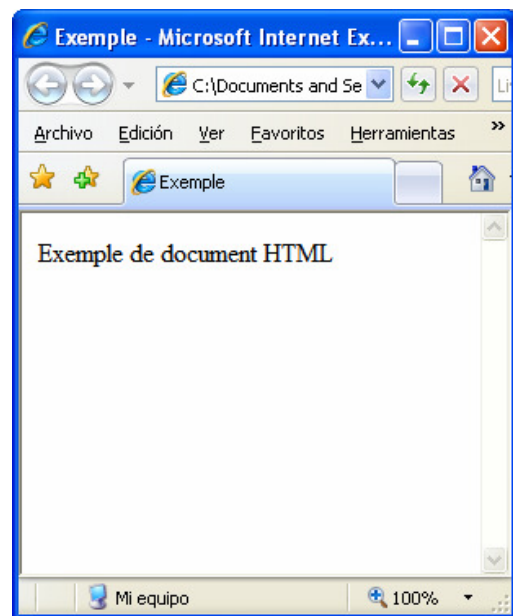


Fig. 2.3 Visualització del codi HTML

2.3. La tecnologia PHP

2.3.1. Que és PHP?

El PHP (***P**HP **H**ypertext **P**re-processor*), és un llenguatge de programació interpretat d'alt nivell i de codi obert. El PHP s'insereix en els document HTML però és un llenguatge de servidor. Això vol dir que cada cop que es visita la pàgina, el PHP és executat en el servidor. Aquest interpreta el codi i genera el HTML resultant i d'altre contingut, que és el que el client finalment veurà en el navegador.



Fig. 2.4 Funcionament del PHP

2.3.2. Objectius

L'objectiu del PHP és crear pàgines web dinàmiques, aportant el dinamisme que li falta al HTML. Una pàgina web dinàmica és la que permet a l'usuari interactuar de manera que aquest veu la pàgina modificada segons l'acció que hagi realitzat.

2.3.3. Característiques

És molt semblant a llenguatges de programació molt coneguts com el C, Perl o Java, i això facilita als programadors que coneixen aquests llenguatges (o d'algun altre llenguatge de programació estructurada) realitzar aplicacions en PHP complexes ràpidament.

El fet que sigui suportat per tots els sistemes operatius del mercat i la majoria de servidors web, fa del PHP el llenguatge de servidor més utilitzat al món.

2.3.4. Funcionalitats bàsiques

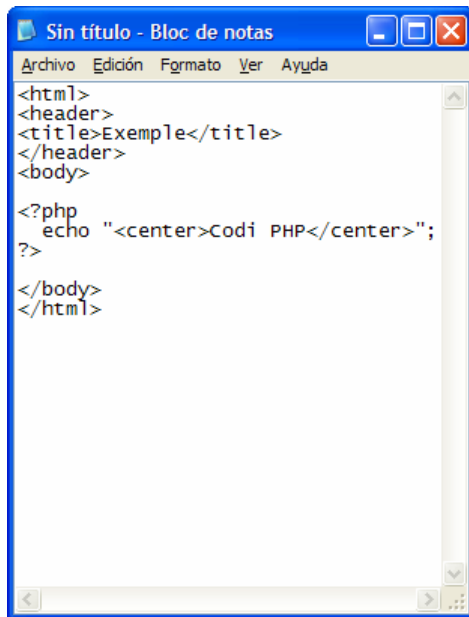
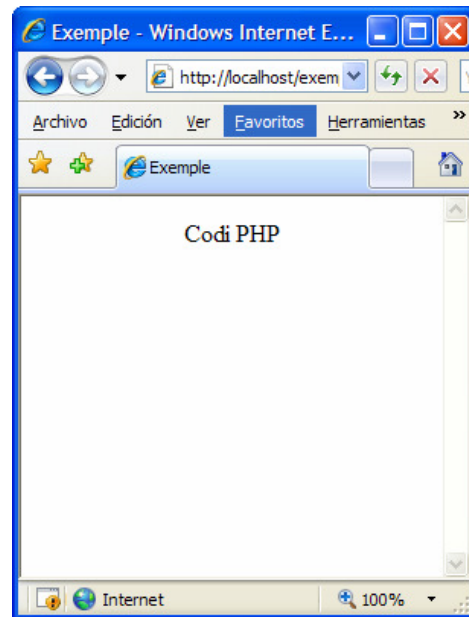
Sempre que es parla de PHP, el primer que es fa és pensar en el gran nombre de gestor de bases de dades que suporta: MySQL, mSQL, ODBC, Oracle, LDAP, Informix, InterBase, Hyperware,...

A més a més també ofereix moltes més funcionalitats, on les principals són:

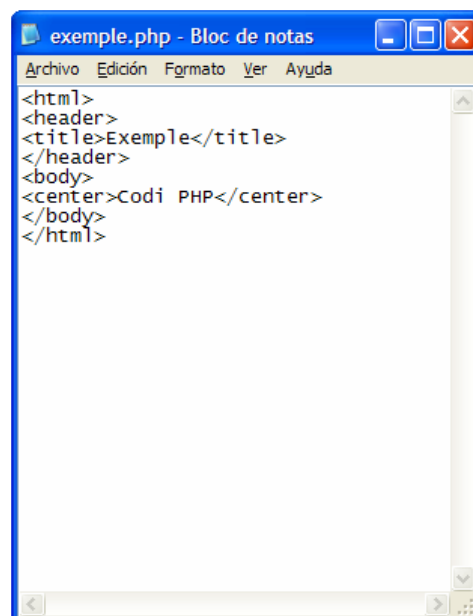
- Enviament de correu
- Accés a servidors FTP
- Generació dinàmica de gràfics i documents PDF
- Anàlisi de documents XML
- Corrector ortogràfic
- Accés a SNMP per a gestió de xarxes i equips

2.3.5. Exemples

Com el PHP és inserit dins del HTML, tots els documents PHP inclouen codi dels dos llenguatges. Per inserir el PHP cal marcar on comença i on acaba el codi amb les etiquetes `<?php` i `?>` respectivament.

**Fig. 2.5** Exemple de codi PHP**Fig. 2.6** Visualització del HTML resultant

Si ara intentéssim visualitzar el codi font resultant de l'exemple no es veuria el PHP. Això és deu a que el servidor ja ha interpretat el PHP i ha retornat el codi HTML resultant. A la Fig. 2.7 es pot veure com al navegador ja no es veu el PHP.

**Fig. 2.7** Codi font sense el PHP

2.4. La tecnologia JavaScript

2.4.1. Que és JavaScript?

El JavaScript és un llenguatge de programació interpretat de la banda del client que s'utilitza per desenvolupar pàgines web. El seu nom pot indicar que té alguna relació amb Java però no és així. A diferència de Java, JavaScript no és orientat a objectes, sinó que és un llenguatge basat en prototips².

El JavaScript també és inserit en l'HTML i és descarregat junt a ell quan el client sol·licita la pàgina web.

2.4.2. Objectius

La finalitat del JavaScript és la d'interactuar amb l'HTML per enriquir les pàgines web, afegint efectes, dinamisme i fer-los molt més interactius.

2.4.3. Característiques

Per als programadors que ja coneixen Java o C és molt fàcil d'aprendre degut a la seva semblança en la sintaxi. Però la seva simplicitat sintàctica no el fa difícil per a qui no domini aquests dos llenguatges.

Aquesta simplicitat es basa en que té una disponibilitat d'objectes limitada, pel que alguns aspectes que aparentment semblen senzills poden requerir una programació bastant complexa.

És totalment exportable d'una pàgina web a un altre (adaptant-lo a les característiques de la pàgina) ja que és de codi obert. Per aquest motiu és el llenguatge d'script³ més utilitzat al món.

2.4.4. Funcionalitats bàsiques

El JavaScript té dos grans funcionalitats:

- La creació d'**efectes especials** sobre les pàgines web per crear continguts dinàmicament, elements de la pàgina que tinguin moviment, canviar l'estil dels elements (color, alineació, posició, tipus i mida de la lletra,...), eliminar elements,...

² Tipus de programació en la qual les classes no hi són presents les herències s'obtenen a través de la clonació d'objectes ja existents, que serveixen de prototips, estenent la seva funcionalitat.

³ És un guió o conjunt d'instruccions. És un programa emmagatzemat en un arxiu de text pla, generalment simple que s'utilitza per l'automatització de tasques.

- Permet crear **pàgines interactives** executant instruccions com a resposta a les accions de l'usuari, com per exemple calculadores, agendes, taules de càlcul,...

2.4.5. Exemples

El JavaScript va inserit en l'HTML ja que es descarreguen i s'executen junts en el navegador del client. Per tant es pot visualitzar el seu codi mirant el codi font del document (a diferència del PHP).

Al anar inserit en l'HTML, ha d'anar dins de l'etiqueta corresponent als scripts, que és: **<script></script>**. La posició on es defineixen els scripts dins del document pot ser qualsevol.

En l'exemple que es mostra a continuació, l'script mostra una finestra d'alerta quan es carrega la pàgina:

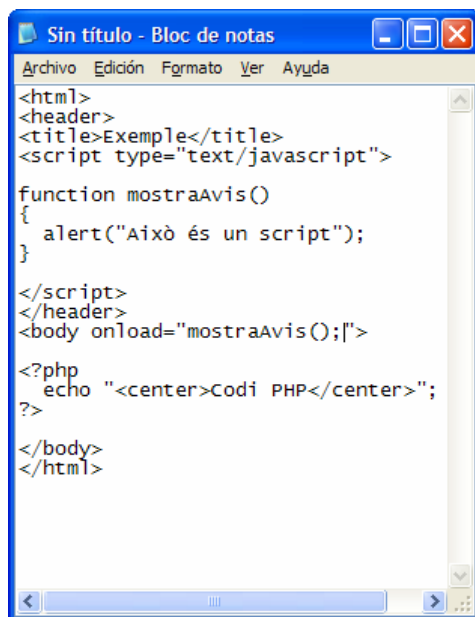


Fig. 2.8 Exemple de codi JavaScript

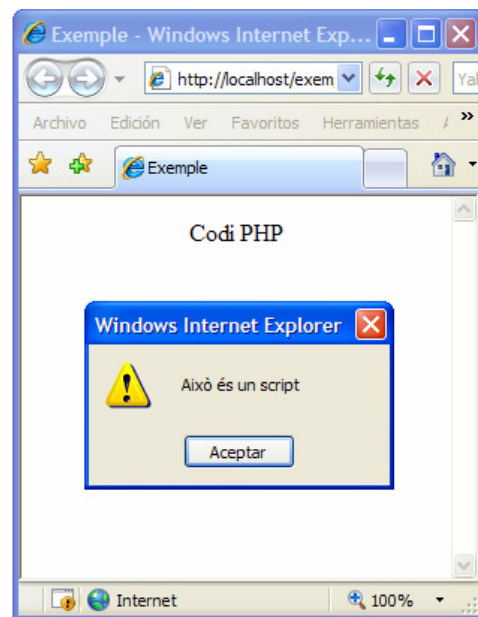


Fig. 2.9 Visualització del HTML resultant

2.5. La tecnologia AJAX

2.5.1. Que és AJAX?

AJAX és l'acrònim de **Asynchronous JavaScript And XML** (JavaScript asíncron i XML⁴). Aquesta tècnica s'utilitza per el desenvolupament d'aplicacions web

⁴ *Extensible Markup Language*, llenguatge utilitzat per fer referència a altres llenguatges. En si mateix no és un llenguatge, sinó una forma de definir altres llenguatges.

interactives o aplicacions web enriquides (RIA: Rich Internet Applications) aconseguint una millora de l'experiència de l'usuari.

El terme AJAX va ser creat al 2005, però tot i això, AJAX és més la progressió natural d'un conjunt existent de tècniques que una tecnologia totalment nova. Així doncs es pot definir AJAX com un conjunt de tecnologies:

- HTML (o XHTML) i estils CSS⁵ per presentar la informació obtinguda.
- JavaScript per interactuar dinàmicament amb les dades document.
- L'objecte XMLHttpRequest per intercanviar dades de forma asíncrona amb el servidor.
- XML que és el format amb el que es tracten les dades tornades pel servidor.

2.5.2. Objectius

El que es pretén aconseguir amb AJAX és augmentar la interactivitat, velocitat i utilització de les aplicacions web. Per fer-ho, l'AJAX, que s'executa en el client, manté una comunicació asíncrona amb el servidor en un segon pla. D'aquesta forma es possible realitzar canvis en una pàgina sense haver de recarregar-la.

2.5.3. Funcionament

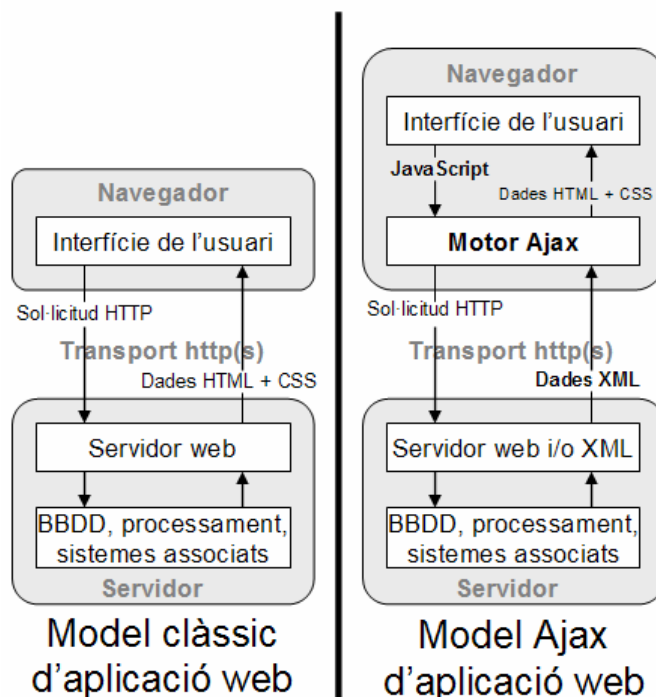


Fig. 2.10 Comparació del model tradicional de les aplicacions web amb el model AJAX.

⁵ **Cascading Style Sheets**, és un llenguatge formal que s'utilitza per definir la presentació de documents (o regions d'aquests) estructurats HTML o XML.

En el funcionament clàssic d'aplicacions web, les accions de l'usuari requereixen una petició HTTP al servidor web. El servidor processa la petició i retorna un document HTML resultant de la petició. Mentre això succeeix l'usuari ha d'esperar a la recàrrega completa del nou document HTML i això interromp la interacció de l'usuari amb l'aplicació.

El que s'aconsegueix amb l'AJAX és eliminar la interrupció de la interactivitat de l'usuari amb l'aplicació web introduint un intermediari (motor Ajax) entre el client i el servidor. Per aconseguir això, el motor AJAX realitza peticions asíncrones amb el servidor (utilitzant el JavaScript) i només demana la informació necessària per respondre a la petició de l'usuari. El servidor retorna les dades sol·licitades en format XML i aquestes són inserides novament en el document actual (amb el mateix JavaScript). D'aquesta forma s'evita recarregar tot el document sencer i només es mostra la informació sol·licitada.

2.5.4. Avantatges i desavantatges

El fet de no haver de recarregar el document sencer o carregar-ne un de nou fa que l'AJAX tingui certs avantatges respecte del funcionament clàssic de les aplicacions web:

- Més velocitat en les operacions
- Sensació més real d'aplicació web ja que no cal recarregar la pàgina.
- Menys transferències amb el servidor, per tant menys càrrega d'informació.
- I en conseqüència menys consum d'ample de banda.

Però en contrapartida, l'AJAX té una sèrie d'inconvenients que cal tenir en compte a l'hora de desenvolupar una aplicació o pàgina web:

- Desapareix el concepte de tornar enrere com el coneixíem fins ara, ja que el contingut ha sigut generat dinàmicament i no existeix en el document original o anterior.
- Per el mateix motiu de la generació dinàmica de dades, tampoc es poden recomanar enllaços directes a seccions de pàgines o aplicacions web, ja que no existeixen en el document en origen.
- AJAX no és suportat per tots els navegadors, tot i que cada cop més.
- Problemes de funcionament greus si el client ha inhabilitat la utilització de JavaScript en el seu navegador. Cal tenir en compte aquesta possibilitat.
- Una utilització excessiva de codi AJAX augmenta la lentitud del navegador. A més a més la seva combinació amb el JavaScript pot afectar al rendiment de la CPU del client.

2.5.5. Exemples

A continuació es mostrarà un exemple que realitza una consulta a una base de dades per retornar el cognom de la persona seleccionada d'una llista donada. Les dades retornades pel servidor seran generades de forma dinàmica i per tant no caldrà tornar a carregar el document sencer.

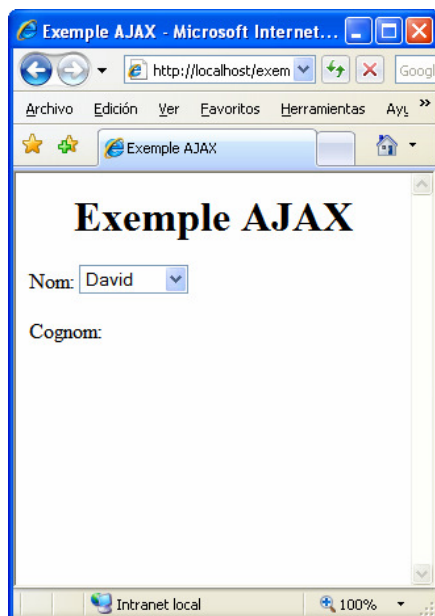


Fig. 2.11 Estat inicial del document

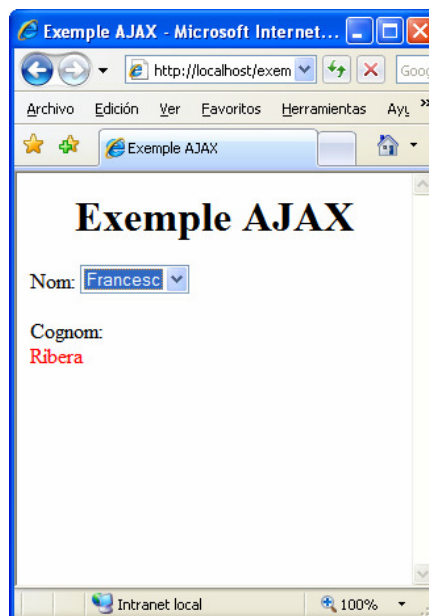


Fig. 2.12 Consulta realitzada amb AJAX

L'exemple consta de tres fitxers que contenen l'HTML, el JavaScript i l'AJAX i el PHP. Aquests fitxers són `exempleAjax.html`, `exempleAjax.js` i `exempleAjax.php` respectivament.

El primer document serà el que implementa la Fig. 2.11. El seu contingut és senzill ja que només disposa d'una llista amb els noms dels clients i una zona on es mostrarà el seu cognom. Per fer-ho es crida la funció `buscarCognom()` i se li passa la referència del `select` que conté les opcions a triar. El codi que l'implementa és el següent:

```
<html>
<head>
    <title>Exemple AJAX</title>
    <script type="text/javascript" src="exempleAjax.js"></script>
</head>
<body>
<center><h1>Exemple AJAX</h1></center>
Nom: <select id="select1" name="elect1" onchange="buscarCognom(this)">
    <option value="0">David</option>
    <option value="1">Juan Antonio</option>
```

```

        <option value="2">Miguel Angel</option>
        <option value="3">Francesc</option>
    </select><br><br>
    Cognom: <div id="ajaxResponse"></div>
</body>
</html>

```

En el codi es veu com s'ha inserit el document `exempleAjax.js` que és el que conté les funcions JavaScript i AJAX. Aquestes funcions podrien haver estat inserides directament en l'HTML però per comoditat i per mantenir un estil de programació més net s'insereixen en un fitxer a part. El resultat és exactament el mateix.

En el fitxer `exempleAjax.js` conté dos funcions, la que s'encarrega d'instanciar l'objecte AJAX (*`objeceAjax()`*) i la que s'encarrega de processar les dades retornades pel servidor (*`buscarCognom()`*).

La funció *`objeceAjax()`* és la que crearà la instància a la classe que permetrà realitzar una petició HTTP mitjançant el JavaScript. Aquesta classe es la *`XMLHTTP`* o *`XMLHttpRequest`* depenent del navegador del client. Així doncs la funció *`objeceAjax()`* haurà de mirar quin navegador s'està utilitzant per fer la instància correctament:

```

function objeceAjax()
{
    var xmlhttp=false;
    try
    {
        xmlhttp = new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP");
    }
    catch (e)
    {
        try
        {
            xmlhttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
        }
        catch (e)
        {
            xmlhttp = false;
        }
    }

    if (!xmlhttp && typeof XMLHttpRequest!='undefined')
    {
        xmlhttp = new XMLHttpRequest();
    }
    return xmlhttp;
}

```

El valor retornat serà la instància a l'objecte AJAX i contindrà els mètodes necessaris per poder realitzar la petició de dades i processar les dades retornades pel servidor.

Ara cal indicar a l'objecte *XMLHTTP* quina funció del JavaScript serà l'encarregada de processar les dades rebudes. Per fer-ho cal assignar-li a la propietat *onreadystatechange*, que és on es controla en quin estat de la petició ens trobem, la funció a executar depenent l'estat en que es trobi l'objecte *XMLHTTP*. Aquesta funció s'executarà cada cop que *readyState* canviï de valor. Els possibles valors que pot prendre són:

- 0 – Sense inicialitzar.
- 1 – Obert
- 2 – Enviat
- 3 – Rebent
- 4 – Finalitzat

Depenent el que interressi implementar es pot consultar l'estat actual per aconseguir l'efecte desitjat. En l'exemple següent es mostra la funció JavaScript que instanciarà l'objecte AJAX i processarà les dades un cop rebudes:

```
function buscarCognom(objecte)
{
    //s'obtenen els valors a enviar
    opcio = objecte.value;

    //instanciem l'objecte Ajax
    ajax=objecteAjax();
    ajax.open("POST", "exempleAjax.php",true);
    ajax.onreadystatechange=function()
    {
        if (ajax.readyState==4)
        {
            if(ajax.responseText=="error")
                alert("Error en la consulta.");
            else
            {
                zona = document.getElementById('ajaxResponse');
                zona.innerHTML = ajax.responseText;
            }
        }
    }
    ajax.setRequestHeader("Content-Type","application/x-www-form-
urlencoded");

    //s'envien els valors
    ajax.send("nom="+opcio);
}
```

Hi ha varies coses a comentar d'aquesta funció i es comentaran per ordre d'aparició:

- La variable *opcio*, conté la selecció de la llista.
- La variable *ajax*, és la que conté la instància a l'objecte *XMLHttpRequest* retornat per la funció *objecteAjax()* mostrada anteriorment.
- El mètode *open* especifica la forma en que s'enviaran les dades, a quin document i si es vol realitzar de forma asíncrona.
- En la propietat *onreadystatechange* se li ha definit una funció que només actuarà quan hagi finalitzat la recepció de les dades. Quan això succeeixi es mostraran les dades retornades en el servidor en la divisió *ajaxResponse* del document *exempleAjax.html*.
- *setRequestHeader* és un mètode que cal utilitzar per que el servidor no descarti les dades enviades pel mètode *send()*. Aquest últim és el mètode que es farà servir per enviar les dades al servidor i cal indicar-li el nom que voldrem que tingui la variable en el PHP i quin valor li assignem. En aquest cas li assignem el valor de la variable *opcio* i en el PHP l'anomenarem *nom*.

L'últim document que intervé en la comunicació és el *exempleAjax.php*, que realitza la consulta a la base de dades i retorna el resultat obtingut:

```
<?php

$con = mysql_connect("localhost","usuari","password");
if (!$con)
die('Impossible connectar: ' . mysql_error());
mysql_select_db("exemple", $con);

$sql = "SELECT Cognom FROM tb WHERE Nom = '".$_POST['nom']."'";
$result = mysql_query($sql,$con);
if (mysql_num_rows($result) > 0)
{
    $row = mysql_fetch_array($result);
    $cognom = $row["Cognom"];
    echo "<font color='red'>".$cognom."</font>";
}
else
{
    echo "error";
}

?>
```

En aquest document simplement es realitza la consulta del cognom associat al nom demanat. En cas de que succeeixi algun error es retorna la cadena error i es mostra un missatge en el client. En cas satisfactori es retorna el cognom seleccionat.

El resultat es mostrarà en el document exempleAjax.html de color vermell, ja que se li ha donat format en el mateix document PHP que ha fet la consulta. Cal tenir en compte que per veure l'efecte d'aquest exemple, no es pot apreciar amb captures de pantalla ja que no es possible veure la transició.

2.6. Google Maps

2.6.1. Que és Google Maps?

Google Maps és un servei que proporciona Google de forma totalment gratuïta, què en permet moure'ns per la geografia del planeta. Està desenvolupat en JavaScript i gràcies a l'AJAX fa que els usuaris tinguin una sensació de interactivitat molt elevada a l'hora de moure's pels mapes.

Permet visualitzar el mapa físicament, políticament i inclús en imatges obtingudes per satèl·lit. Incorpora un cercador que localitza posicions (poblacions, carrers, muntanyes...) en el mapa a través del nom o les coordenades i també permet localitzar ubicacions de forma local (en el mapa que s'està visualitzant) com per exemple restaurants, museus, zones d'oci... A més a més també calcula rutes des de l'origen al destí desitjats indicant-hi camins alternatius.

També s'hi poden crear mapes propis afegint-hi marcadors, als que se'ls hi pot inserir qualsevol tipus d'informació d'interès personal (comentaris, imatges, vídeos...), dibuixar zones o guardar les nostres pròpies rutes.

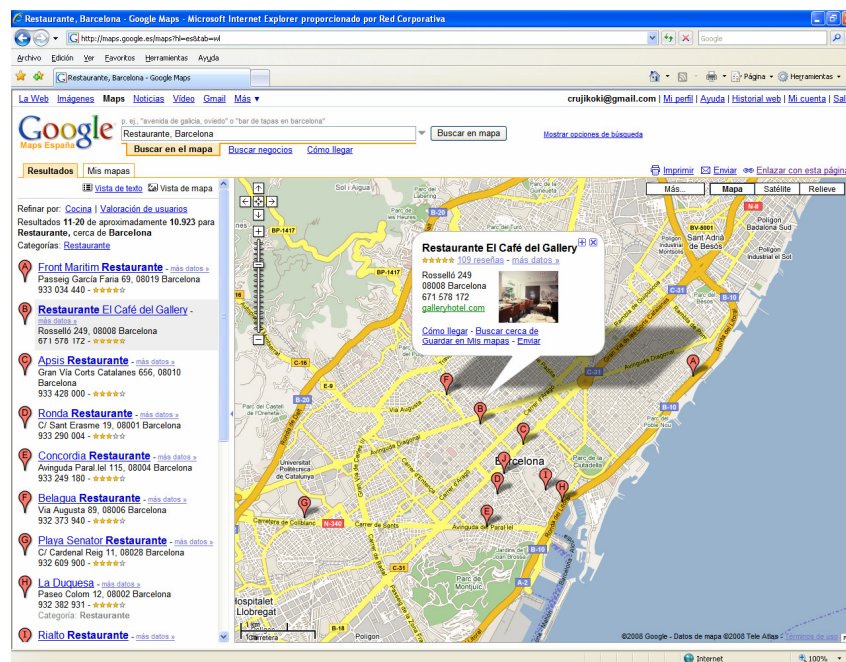


Fig. 2.13 Exemple de la interfície de Google Maps

Però la part que més interessant per als desenvolupadors de pàgines web és l'API (Interfície de Programació d'Aplicacions) de Google Maps, que permet inserir-lo en qualsevol pàgina web i fer servir totes les seves funcionalitats.

2.6.2. L'API de Google Maps

El que ofereix Google amb la seva API de Google Maps és permetre als desenvolupadors de pàgines web inserir el Google Maps a les seves aplicacions o pàgines web fent servir JavaScript.

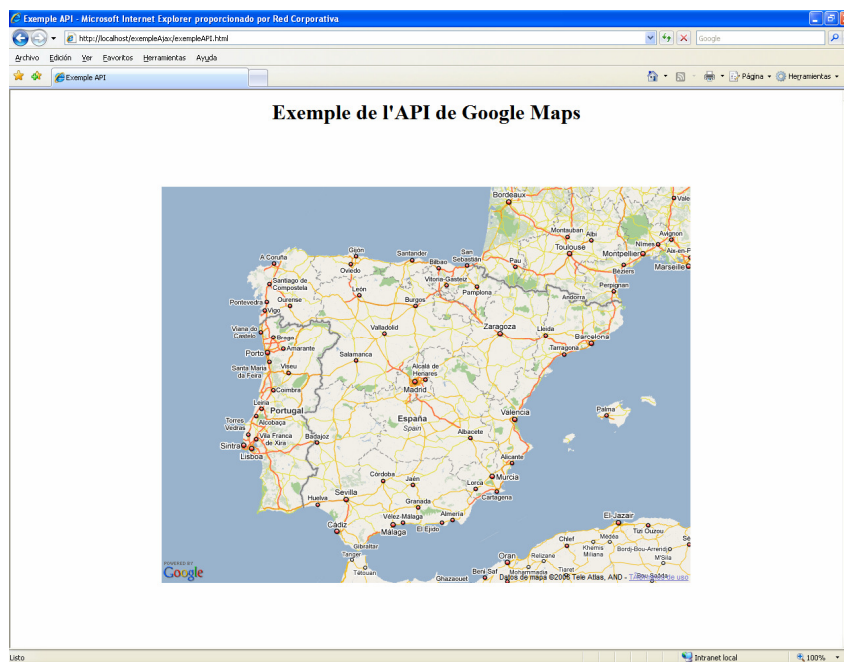


Fig. 2.14 Ejemplo de l'API de Google Maps

Les llibreries a les que s'hi té accés permeten fer servir funcions i procediments per tal de manipular els mapes i afegir-los continguts a través d'una gran varietat de serveis. Amb una mica de coneixements de JavaScript es pot inserir un mapa de forma molt senzilla en un document propi.

Primerament, cal demanar una clau a Google per poder fer servir l'API. Per demanar-la només cal facilitar un compte de correu i indicar la URL on s'hi ficarà el mapa. Fet això, es mostra un exemple de com inserir un mapa de Google Maps en un document propi:


```
<html>
<head>
  <title>Exemple API</title>
  <script
src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2.x&key=aquí va la
clau de Google" type="text/javascript"></script>
  <script type="text/javascript">
    var map;

    function mostrarMapa()
    {
      if (GBrowserIsCompatible())
      {
        map = new GMap2(document.getElementById("mapa"),
                        { size: new GSize(800,600) });
        map.setCenter(new GLatLng(40.0002, -2.3470), 6);
      }
    }
  </script>
</head>
<body onload="mostrarMapa()" onunload="GUnload()">
<center><h1>Exemple de l'API de Google Maps</h1><br><br>
<br><br><div id="mapa"></div></center>
</body>
</html>
```

CAPÍTOL 3. DISSENY DE L'APLICACIÓ

3.1. Descripció de l'aplicació

L'objectiu de l'aplicació és el de fer un estudi estadístic en poblacions rurals. Per fer-ho s'hi ha de poder introduir les dades sol·licitades al moment i enviar-les via WEB per realitzar els estudis corresponents posteriorment. Aquestes dades s'emmagatzemaran en una base de dades en la que cada usuari només hi tindrà accés a les dades introduïdes per ell o, si té els permisos suficients, a les que no hi tingui restringit l'accés.

Un cop feta la presa de dades, hi haurà la possibilitat de crear gràfics per poder realitzar l'estudi estadístic concret pel qual es van prendre aquestes dades.

Un altre funcionalitat de l'aplicació, serà la de poder localitzar en la geografia les dades preses en cada moment. Això es farà mitjançant l'API de Google Maps, fent servir els seus mapes per situar les notes adients en el moment de la presa de les dades o posteriorment. Aquests mapes, també podran ser emmagatzemats a la base de dades.

3.2. Funcionalitats de l'aplicació

En els següents subapartats es descriuen les funcionalitats comentades en l'apartat anterior.

3.2.1. Afegir clients

És l'entrada principal de dades de l'aplicació. Les dades introduïdes de cada client seran el nom, cognoms, edat, professió, província, població i un camp opcional per introduir comentaris.

Tant la professió com la província hauran de ser seleccionades d'una llista donada. En el cas de la província no és d'estranyar ja que el nombre de províncies de l'estat és finit, però en el cas de les professions és per tenir-les agrupades per sectors o especialitats, ja que hi ha moltes professions diferents.

Un cop afegit el client, se li assignarà un identificador que serà únic per a cada un dels clients registrats.

3.2.2. Consultar, modificar i eliminar clients

La consulta de la informació emmagatzemada dels clients es farà mitjançant un cercador on s'hi permetrà la cerca de les dades pels mateixos camps introduïts tret del camp de comentaris, que es substitueix pel camp de l'identificador ID.

Els resultats de la cerca es mostraran en un llistat que mostrarà tots els camps a que hi apareixien en el cercador a més del camp de comentaris. En aquest llistat es permetrà seleccionar els clients per poder modificar les dades introduïdes o en el cas de que la seva informació aportada per aquest client ja no sigui útil podrà ser eliminat.

3.2.3. Creació de gràfics

Un cop recollides les dades dels clients es podrà crear gràfics per realitzar l'estudi estadístic que calgui. Hi haurà dos tipus possibles de gràfics:

- **Gràfic d'edat:** Es tracte del típic gràfic de barres verticals utilitzat en els estudis demogràfics de la població. Permetrà veure la quantitat de clients, en funció de l'edat d'aquests, entre 16 i 70 anys (edat mínima i màxima per treballar) separats en intervals de 5 anys.
- **Gràfic de professió:** La informació es mostrarà de forma similar a l'anterior però de forma horitzontal. Es separaran els clients per els mateixos intervals d'edat del gràfic anterior i es mostraran barres de longitud igual al número de persones amb tants fragments com professions hi hagi dins de cada interval d'edat. Cada professió tindrà un gruix proporcional al nombre de persones que el representa.

Les dades utilitzades per la creació del gràfic podran ser acotades per la província o la població dels clients.

3.2.4. Guia

L'aplicació també incorporarà un mapa que tindrà la funció de guia. Aquest mapa permetrà torbar països, poblacions o carrers mitjançant un buscador general. També incorporarà una buscador local que permetrà trobar negocis, institucions o llocs d'interès en la zona del mapa que s'estigui visualitzant en aquell moment.

En el cas de fer desplaçaments, també hi haurà l'opció de poder traçar rutes per carretera indicant un lloc d'origen i un de destí. La ruta traçada es dibuixarà en el mapa i es mostraran les indicacions per arribar al lloc de destí en un llistat. Aquest mostrarà la distància i temps total entre origen i destí i en cadascuna de les indicacions es mostrarà el tipus de via per la que s'està circulant i la distància en kilòmetres que durarà el trajecte per aquesta via. En

cas de no quedar suficientment clara la indicació es podrà seleccionar aquesta i es mostrarà la seva situació en el mapa ampliant la zona a la que fa referència la indicació.

3.2.5. Crear un mapa

De forma complementària a la informació dels clients, els usuaris podran crear mapes propis per situar la recollida de dades en el mapa o per crear mapes que aportin altre tipus d'informació addicional.

Aquesta funcionalitat permetrà crear mapes de tipus físic, polític o am vista de satèl·lit, on s'hi podran afegir marcadors de diferents colors i etiquetats amb lletres de la A a la Z. A aquests marcadors se'ls hi podrà afegir contingut per mitjà d'un editor de text avançat que permetrà donar format al text, afegir enllaços i imatges o fotografies. També incorpora un buscador general com la guia per poder trobar la zona desitjada amb més facilitat.

Un cop creat el mapa, es guardarà assignant-li un nom que no pot estar repetit. Com aquests mapes no seran visibles per la resta d'usuaris no hi haurà problema per guardar un mapa amb el mateix nom que li ha donat un altre usuari.

3.2.6. Consultar, modificar i eliminar mapes

Té el mateix concepte que el seu equivalent per als clients. En aquest cas els mapes només es podran cercar pel nom i un cop realitzada la cerca es mostren els resultats en un llistat. En seleccionar un mapa es mostrarà tal qual es va guardar en el seu moment i hi haurà l'opció de modificar-lo i/o eliminar-lo. En cas de voler modificar el mapa apareixeran les mateixes opcions de quan es va crear per poder modificar-lo totalment.

3.2.7. Dades personals

Dins de l'apartat de dades personals es permet canviar la contrasenya de l'usuari actual i tancar la sessió. Aquesta última el que farà serà eliminar les variables de sessió obertes al iniciar-la i redreçar l'aplicació cap a la pàgina inicial on es validen els usuaris. Per canviar la contrasenya de l'usuari actual li caldrà introduir el nom d'usuari, la contrasenya actual i la nova contrasenya per duplicat. En quest punt hi haurà la petita restricció de no poder canviar la contrasenya per la contrasenya actual.

3.3. Definició d'actors i usuaris

A l'aplicació hi haurà tres tipus d'actors diferents:

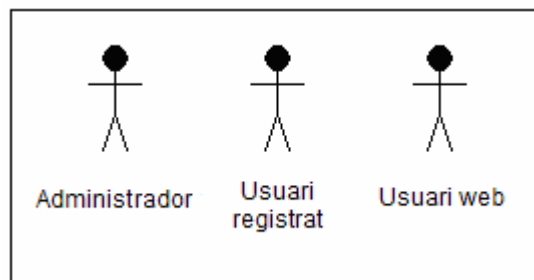


Fig. 15 Actors de l'aplicació

- **Administrador:** És l'actor que gaudeix de més permisos.
- **Usuari registrat:** Pot accedir a totes les funcionalitats de l'aplicació, però amb la restricció de que no té accés a les dades d'altres usuaris.
- **Usuari web:** Aquest actor és qualsevol usuari que intenta accedir a l'aplicació sense tenir permisos.

En el diagrama de casos d'us de la Fig. 16 es pot veure quines accions pot realitzar cada usuari segons els permisos que tingui.

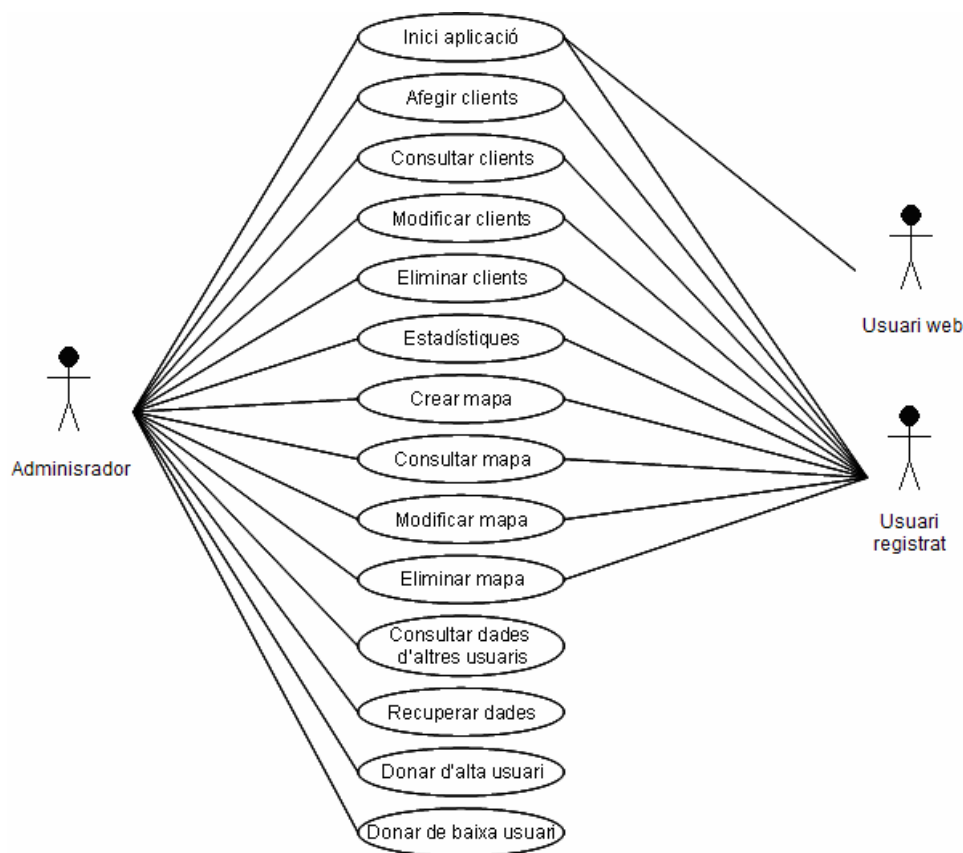


Fig. 16 Diagrama de casos d'ús

3.4. Especificació de les pantalles de l'aplicació

3.4.1. Disseny de les pantalles

Hi haurà dos dissenys de pantalles diferents que variarà en funció de les seccions de l'aplicació i la seva funcionalitat.

L'estructura del primer disseny serà una pantalla dividida en dos regions. Una contindrà un menú i l'altre serà on es mostrarà el contingut de la secció.

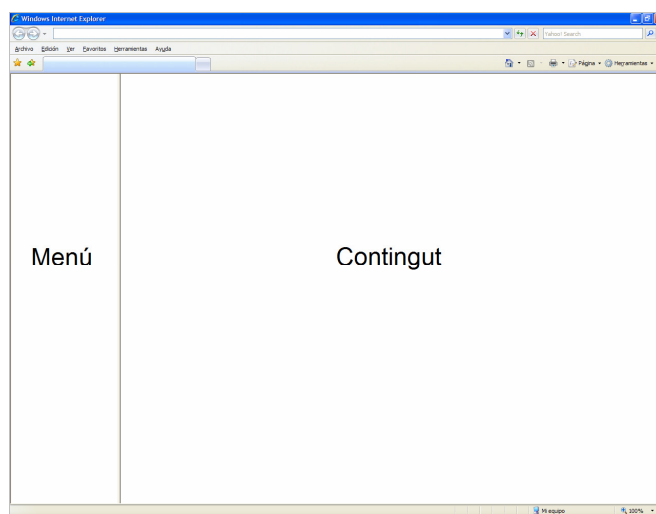


Fig. 17 Disseny amb menú de navegació.

El menú lateral possibilita que des de gairebé qualsevol regió de l'aplicació es pugui accedir a un altre sense haver de passar per la pàgina principal.

El segon disseny estarà destinat a les pantalles que corresponen a la creació de gràfics i a la consulta de mapes. Estarà dividit en tres regions com es mostra a la Fig. 18. El menú superior només conté un botó per tornar a la pàgina principal. El menú de creació del contingut, serà un menú específic per a la secció o funcionalitat a la que s'hagi accedit. Aquest menú serà el lloc on s'introduiran les dades per generar el contingut.

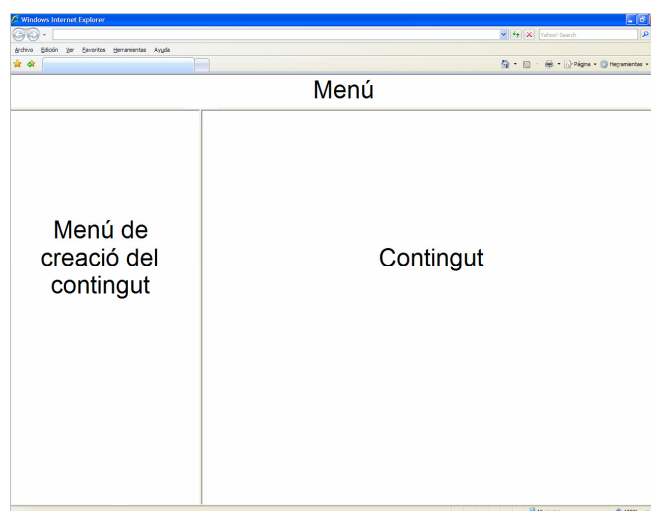


Fig. 18 Disseny per visualització de dades.

3.4.2. Diagrames de transició de pantalles

Un cop s'accedeix a l'aplicació, a primera pantalla que es mostra es la principal, que no té cap contingut. Des de la pàgina principal es pot accedir a totes les funcionalitats de l'aplicació, però no a l'inrevés.

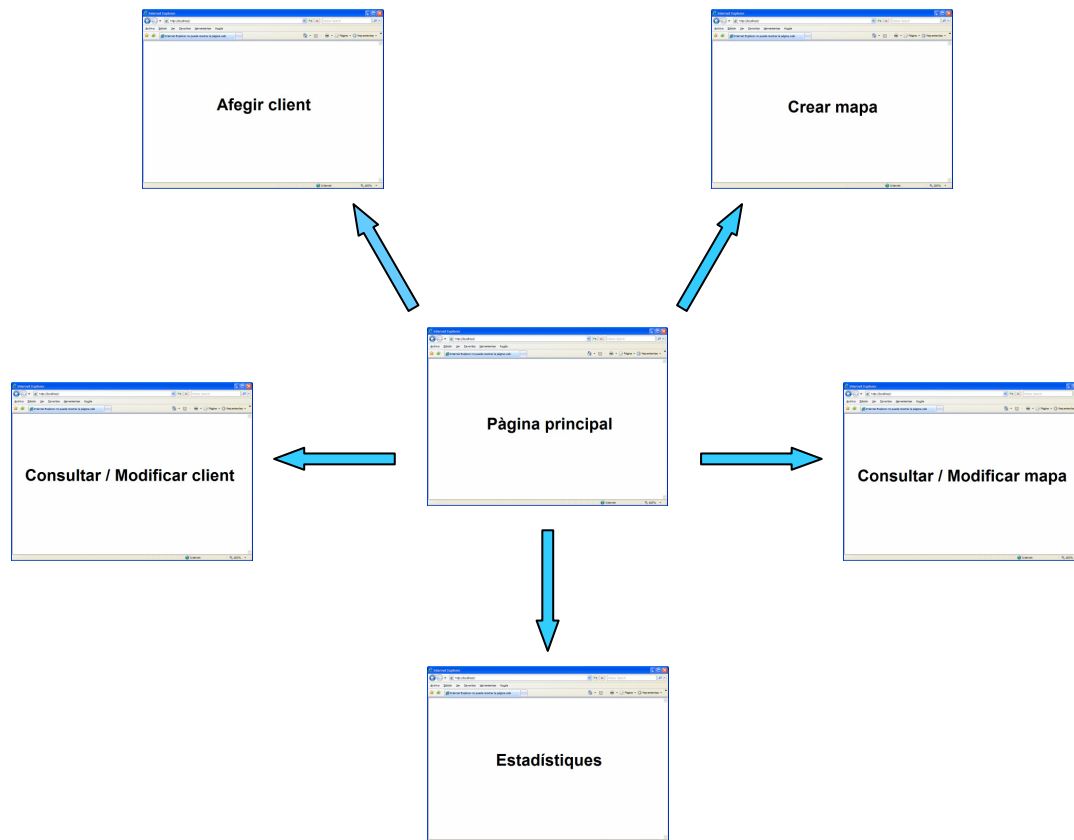


Fig. 19 Arbore de navegació des de la pàgina principal

Aquest fet és degut al disseny de les pantalles, que fa possible la transició entre diferents funcionalitats sense haver de passar per la pàgina principal. És per això que la majoria d'arbres de navegació de les diferents pantalles són iguals tret de les subpantalles pròpies de cada secció.

A continuació es mostra l'arbre de navegació de la resta de seccions però sense mostrar les transicions entre seccions, ja que és igual que el mostrat en la Fig. 19 però canviant l'origen.

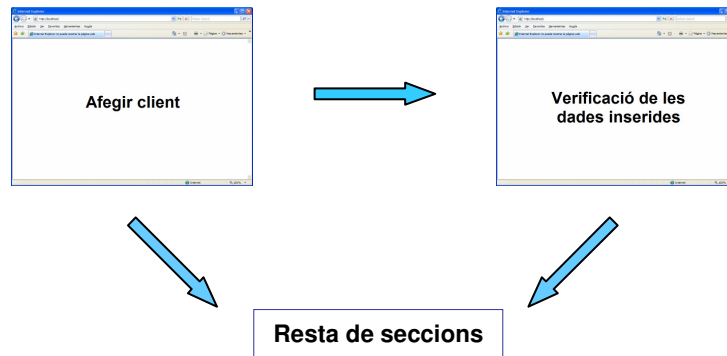


Fig. 20 Transició de pantalles des de *Afegir clients*

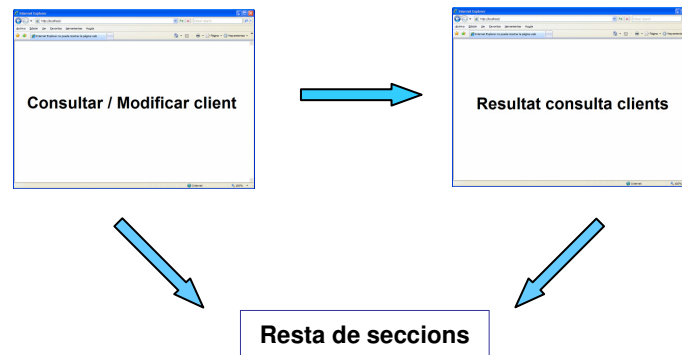


Fig. 21 Transició de pantalles des de *Consultar / Modificar clients*

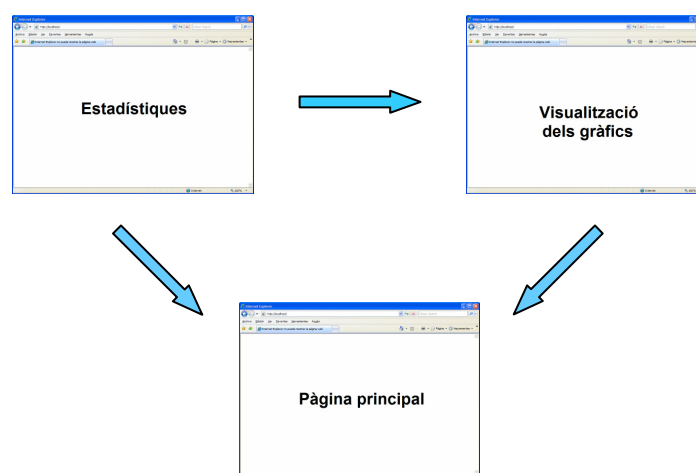


Fig. 22 Transició de pantalles des de *Estadístiques*

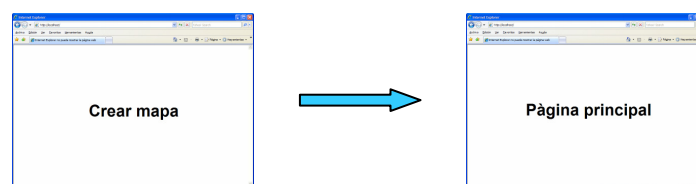


Fig. 23 Transició de pantalles des de *Crear mapa*

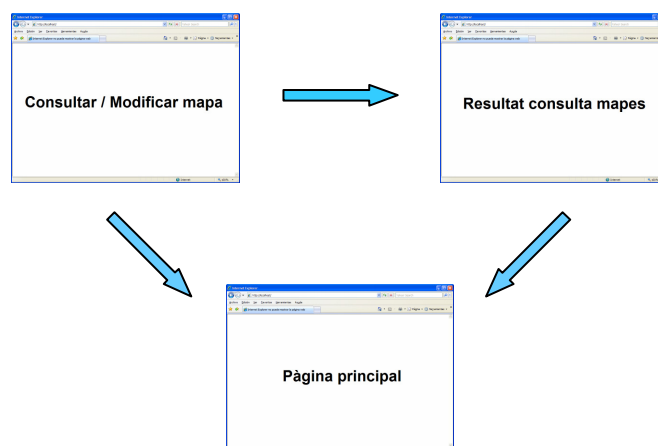


Fig. 24 Transició de pantalles des de *Consultar / Modificar mapa*

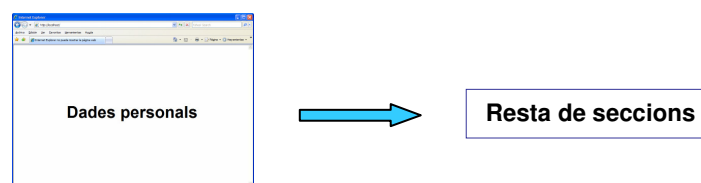


Fig. 25 Transició de pantalles des de *Dades personals*

CAPÍTOL 4. IMPLEMENTACIÓ I PROVES

4.1. Estructura de fitxers

L'estructura dels fitxers de l'aplicació és la que es mostra a continuació:

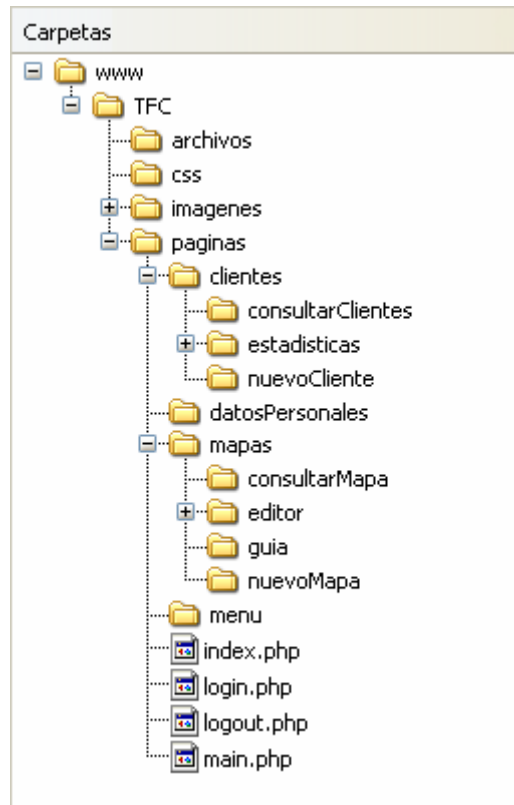


Fig. 26 Estructura dels fitxers de l'aplicació

Les quatre carpetes principals separen els tipus de fitxers:

- Carpeta “**archivos**”: Conté els possibles fitxers que es vulguin emmagatzemar que no siguin pròpies de l'aplicació:
- Carpeta **css**: Conté els d'estils utilitzats en l'aplicació.
- Carpeta “**imagenes**”: Conté les imatges utilitzades per l'aplicació com per exemple els marcadors del mapa o les icones de l'editor de text. Aquesta carpeta també es farà servir per emmagatzemar fotografies o imatges que es vulguin fer servir dins de l'aplicació.
- Carpeta “**paginas**”: Aquesta carpeta és la que conté tots els fitxers de codi de l'aplicació.

Dins de la carpeta “paginas” s’agrupen els fitxers segons la funcionalitat que implementen i també conté els fitxers que formen el contenidor principal i el menú:

- **login.php**: Aquest fitxer és on es fa la validació dels usuaris. Conté un formulari per introduir el nom d’usuari i la contrasenya.
- **logout.php**: És un script que s’encarrega de tancar la sessió de l’usuari.
- **index.php**: En aquest fitxer és on es desenvolupa quasi tota l’activitat de l’aplicació. Té el disseny de la Fig. 17 i només fa la funció de contenidor, ja que en la zona de contingut es van carregant les pàgines sol·licitades des del menú lateral.
- **main.php**: És la pàgina principal. No aporta cap tipus de contingut i només fa la funció de pantalla inicial.
- Carpeta **menú**: Conté els fitxers que implementen el menú lateral de navegació.
- Carpeta **“clientes”**: Conté els fitxers que implementen les accions d’afegir clients nous, consultar/modificar clientes i crear gràfics.
- Carpeta **“mapas”**: De la mateixa forma que la carpeta “clientes”, conté els fitxers que implementen la guia, crear mapes nous i consultar/modificar els mapes existents.
- Carpeta **“datosPersonales”**: Conté els fitxers que permeten fer el canvi de contrasenya de l’usuari.

4.2. Interfícies gràfiques

En aquest apartat es mostren les interfícies gràfiques de l’aplicació que permeten als usuaris utilitzar les funcionalitats descrites en l’apartat 3.2.

4.2.1 Interfície gràfica per la validació d’usuaris

És la primera pantalla del sistema. En ella apareixen dos camps de text per introduir el nom d’usuari i la contrasenya. El fitxer que la implementa (login.php) obté les dades introduïdes a través d’un formulari i realitza la comprovació a la base de dades.

Si l’usuari està donat d’alta a la base de dades es redreça cap a la pàgina principal.

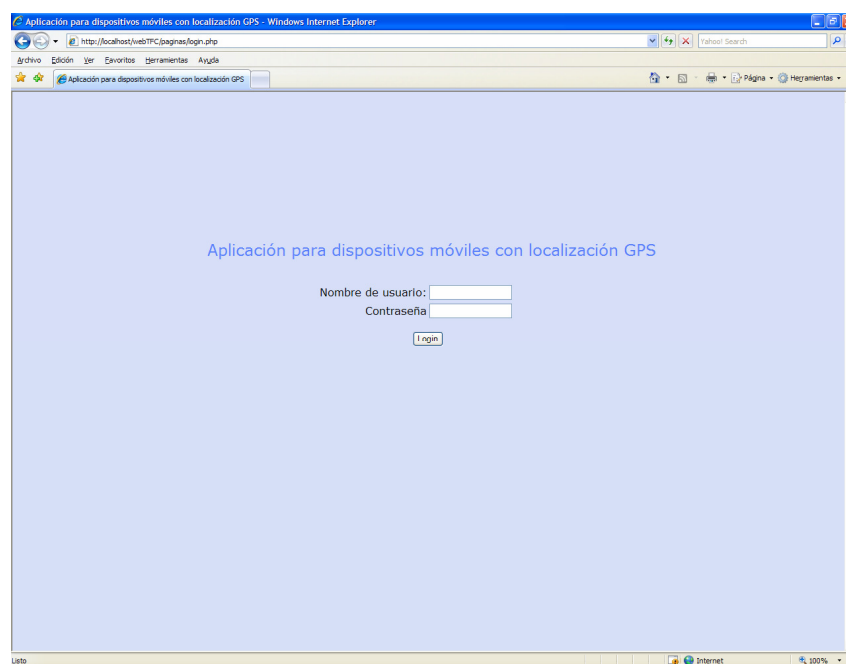


Fig. 27 Interfície gràfica per la validació d'usuaris

4.2.2 Interfície gràfica principal

No aporta cap contingut i només té la funció de ser la pàgina inicial. Des de aquest moment el menú ja està operatiu i permet accedir a la resta de funcionalitats que s'aniran mostrant en la zona de contingut.

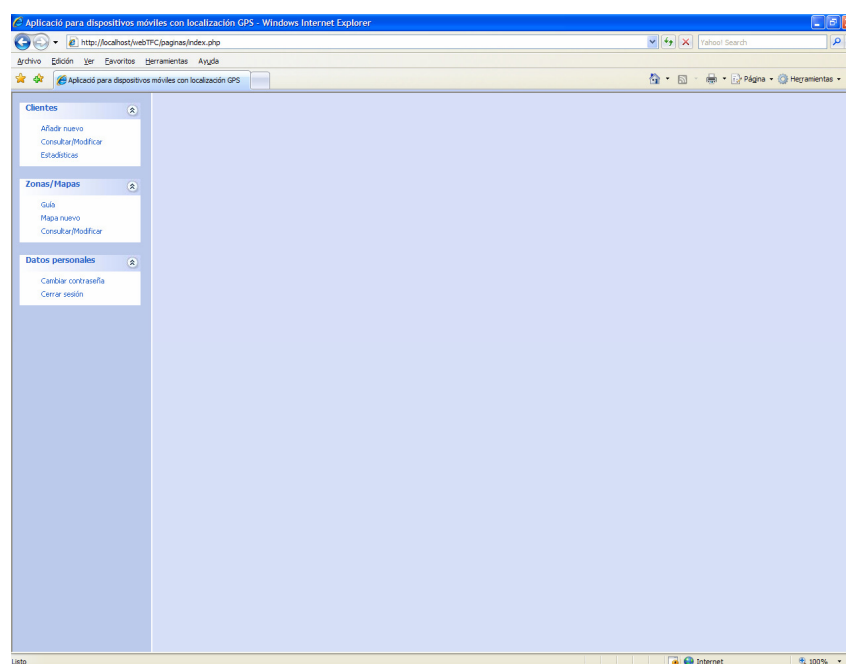
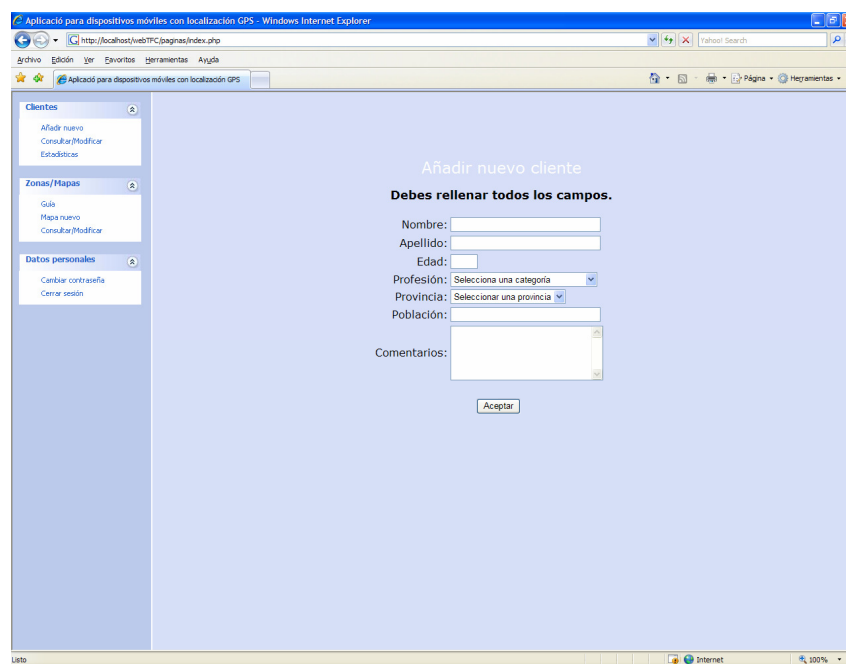


Fig. 28 Interfície gràfica principal

4.2.3 Interfície gràfica per afegir clients

Les dades de cada client són introduïdes en aquesta pantalla. Disposa de camps de text per introduir el nom, el cognom, l'edat, i la població, a més d'una àrea de text per introduir comentaris en cas que fos necessari.

La professió ha de ser introduïda mitjançant un desplegable on es mostren agrupades per sectors. D'aquesta manera es limiten les opcions ja que hi ha moltes professions diferents. En el cas de les províncies també es seleccionen d'un desplegable, però el motiu és només per comoditat ja que les províncies són relativament poques.



The screenshot shows a web browser window titled 'Aplicación para dispositivos móviles con localización GPS - Windows Internet Explorer'. The address bar shows 'http://localhost/webTFC/paginas/index.php'. The page content is a form titled 'Añadir nuevo cliente' with the instruction 'Debes rellenar todos los campos.' (You must fill in all fields). The form includes the following fields: 'Nombre:' (text input), 'Apellido:' (text input), 'Edad:' (text input), 'Profesión:' (dropdown menu with 'Selecciona una categoría'), 'Provincia:' (dropdown menu with 'Seleccionar una provincia'), 'Población:' (text input), and 'Comentarios:' (text area). An 'Aceptar' button is located at the bottom of the form. On the left side of the page, there is a sidebar menu with three sections: 'Clientes' (containing 'Añadir nuevo', 'Consultar/Modificar', and 'Estadísticas'), 'Zonas/Mapas' (containing 'Galería', 'Mapa nuevo', and 'Consultar/Modificar'), and 'Datos personales' (containing 'Cambiar contraseña' and 'Cerrar sesión').

Fig. 29 Interfície gràfica per afegir clients

L'aplicació no permet inserir un client nou a la base de dades si no s'omplen tots els camps del formulari. En afegir el client, se li assigna un identificador (ID) per poder gestionar-lo a la base de dades de forma única, ja que pot haver-hi clients que tinguin dades idèntiques.

4.2.4 Interfície gràfica per consultar/modificar clients

Disposa de les mateixes entrades que la interfície anterior menys el de l'àrea de text dels comentaris que es substitueix per l'identificador del client. El motiu és que cercar un client comparant el camp de comentaris pot ser difícil, ja que pot ser un camp molt extens.

Per l'usuari administrador, hi ha un camp addicional que permet seleccionar l'usuari del qual es volen consultar els clients. Això és degut a que aquest

usuari pot veure els clients de la resta d'usuaris i depenent del que es vulgui cercar pot ser millor filtrar la cerca per l'usuari que ha donat d'alta els clients.

Que cliente deseas consultar?

No hace falta que rellenes todos los campos.

Nombre:

Apellido:

Edad:

Profesión:

Provincia:

Población:

ID Cliente:

Fig. 30 Interfície per consultar/modificar clients

En el cas de no trobar cap client que correspongui amb les dades introduïdes es mostrarà un missatge indicant que no hi ha cap client amb aquestes dades. Si la cerca ha estat satisfactòria es mostra una taula amb els resultats obtinguts i dos botons que permeten modificar i eliminar els clients. Tant per modificar com per eliminar clients, cal seleccionar el client mitjançant un botó de selecció que hi ha al principi de cada entrada de la taula.

Resultados de la búsqueda:

	Nombre	Apellido	Edad	Profesión	Provincia	Población	ID
<input type="radio"/>	Jordi	Candal Soriano	23	Comercial / Ventas	Barcelona	Barcelona	6
<input checked="" type="radio"/>	Jordi	Esturmel Pedra	24	Caldad, produccion e I+D	Barcelona	Barcelona	3
Tramitaciones de ingreso en cuerpo de bomberos.							
<input type="radio"/>	Rosa	Francas Sanchez	23	Administracion / Oficina	Barcelona	Barcelona	2
<input type="radio"/>	Roger	Ingles Gispert	24	Profesiones, artes y oficios	Barcelona	Barcelona	8
<input type="radio"/>	Miguel	Marsil Fontecha	23	Educacion / Formacion	Barcelona	Barcelona	7
<input type="radio"/>	Juan Carlos	Masp Tortajada	24	Administracion / Oficina	Barcelona	Barcelona	4
<input type="radio"/>	Francesc	Ribera Hidalgo	23	Ingenieros y Tecnicos	Barcelona	Barcelona	1
<input type="radio"/>	Merce	Ribera Hidalgo	34	Consultoria / Asesoría	Barcelona	Sant Cugat	9
<input type="radio"/>	Raul	Sanchez Adel	24	Ingenieros y Tecnicos	Barcelona	Barcelona	5

Cliente seleccionado:

Fig. 31 Interfície que mostra els resultats de la cerca

L'opció "Eliminar" permet eliminar un client de forma parcial de la base de dades eliminant-lo també de la taula actual.

L'opció "Modificar" permet modificar les dades actuals del client seleccionat mitjançant un formulari que apareixerà a la part superior de la pantalla. Quan es guarden els canvis realitzats, es modifiquen instantàneament a la base de dades i en la taula actual sense haver de canviar de document. Això és possible gràcies a l'AJAX.

Aplicación para dispositivos móviles con localización GPS - Windows Internet Explorer

http://localhost/webTFC/baagnas/index.php

Clientes

- Añadir nuevo
- Consultar/Modificar
- Estadísticas

Zonas/Mapas

- Geda
- Mapa nuevo
- Consultar/Modificar

Datos personales

- Cambiar contraseña
- Cerrar sesión

Modificar cliente

Nombre: Jordi

Apellido: Estumell Pedra

Edad: 24

Profesión: Calidad, producción e I+D

Provincia: Barcelona

Población: Barcelona

Comentarios: Tramitaciones de ingreso en cuerpo de bomberos.

Guardar

Resultados de la búsqueda:

Nombre	Apellido	Edad	Profesion	Provincia	Poblacion	ID	
<input type="radio"/>	Jordi	Candal Soriano	23	Comercial / Ventas	Barcelona	Barcelona	6
<input checked="" type="radio"/>	Jordi	Estumell Pedra	24	Calidad, producción e I.D.	Barcelona	Barcelona	3
Tramitaciones de ingreso en cuerpo de bomberos.							
<input type="radio"/>	Rosa	Francas Sanchez	23	Administración / Oficina	Barcelona	Barcelona	2
<input type="radio"/>	Roger	Ingles Gispert	24	Profesiones, artes y oficios	Barcelona	Barcelona	8
<input type="radio"/>	Miguel	Marsil Fontecha	23	Educación / Formación	Barcelona	Barcelona	7
<input type="radio"/>	Juan Carlos	Masip Tortajada	24	Administración / Oficina	Barcelona	Barcelona	4
<input type="radio"/>	Francesc	Ribera Hidalgo	23	Ingenieros y Técnicos	Barcelona	Barcelona	1
<input type="radio"/>	Merce	Ribera Hidalgo	34	Consultoría / Asesoría	Barcelona	Sant Cugat	9
<input type="radio"/>	Raul	Sanchez Adel	24	Ingenieros y Técnicos	Barcelona	Barcelona	5

Cliente seleccionado:

Fig. 32 Interfície que permet modificar les dades dels clients.

4.2.5 Interfície gràfica d'estadístiques

Aquesta és la pantalla que permet crear gràfiques sobre les dades registrades dels clients. El disseny de la pantalla deixa de ser el de les anterior i passa a ser el de la Fig. 18 que és el disseny per a la visualització de dades.

En la zona lateral on fins ara hi havia el menú de navegació es mostren els paràmetres per a la creació dels gràfics. Aquests són:

- **Tipus de gràfic:** Hi ha dos tipus de gràfics, de barres verticals i de barres laterals, i no es pot escollir entre un o altre ja que va associat a les dades que es vulguin representar. Els gràfics només poden representar informació sobre l'edat i la professió dels clients.
- **Intervals d'edat:** Independentment de les dades sobre les quals es vulgui fer el gràfic (edat o professió), aquestes es poden restringir a totes les edats possibles (de 16 a 70 anys) o a un interval d'edat concret.

- **Professió:** També es pot restringir les dades del gràfic a totes les professions o a una en concret mitjançant un desplegable. Aquest desplegable conté totes les professions enregistrades a la base de dades, ja que no té molt de sentit realitzar un gràfic sobre professions de les què no hi ha clients que les exerceixin.
- **Província:** De la mateixa forma que l'anterior, limita les dades del gràfic als clients enregistrats a totes les províncies o a una en concret. Aquest desplegable també conté aquelles províncies on hi hagi clients enregistrats.
- **Població:** Aquest desplegable es troba inicialment inhabilitat i s'activarà quan es seleccioni una província. De la mateixa forma que els anteriors desplegables, s'omplirà amb les poblacions enregistrades segons la província seleccionada prèviament.



Fig. 33 Interfície de les estadístiques

Com es veu a la Fig. 33 l'aplicació permet incloure varis gràfics alhora per tal de facilitar comparacions entre elles. En cas de que ja no siguin necessaris, els gràfics poden ser eliminats un per un sense haver d'eliminar la resta.

4.2.6 Interfície gràfica de la guia

Ofereix la possibilitat de trobar rutes indicant els passos a seguir per arribar al destí des de l'origen.

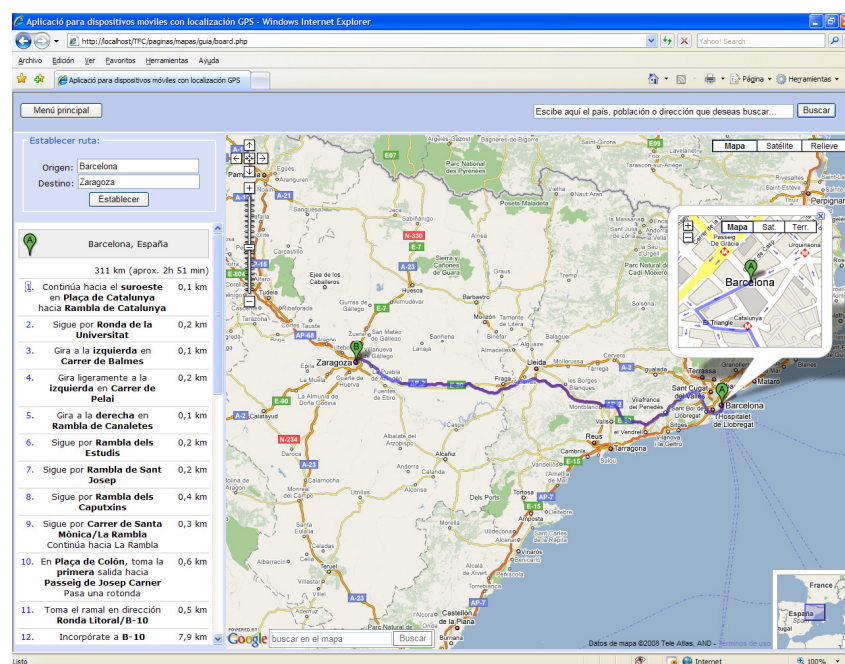


Fig. 34 Ruta a seguir per anar de Barcelona a Saragossa

Aquesta interfície mostra un mapa que incorpora un buscador per localitzar zones, un buscador per localitzar negocis o institucions.

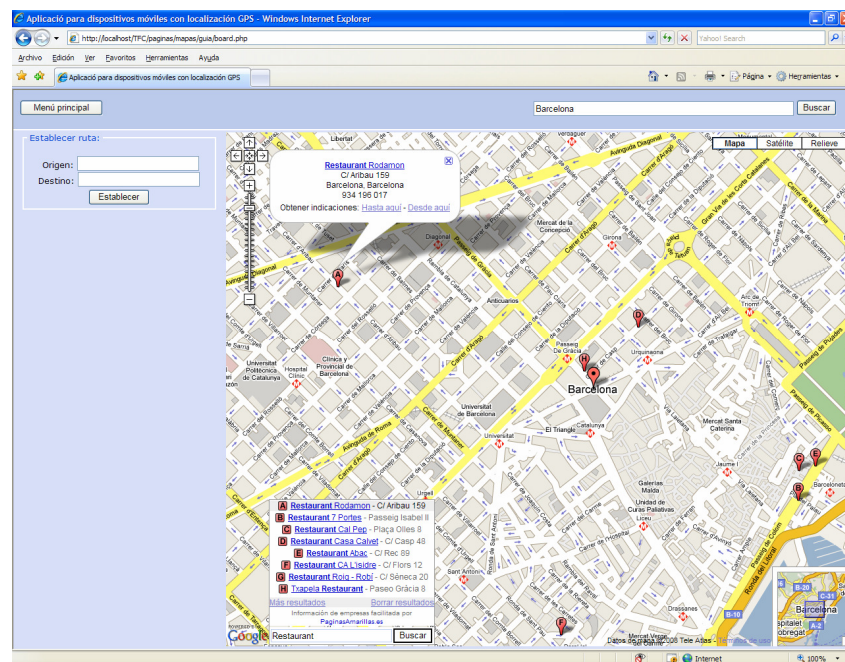


Fig. 35 Cerca de restaurants a la zona centre de Barcelona

4.2.7 Interfície gràfica per afegir mapes

Aquí serà el lloc on els usuari podran crear mapes per situar-hi marques a les zones on els hi siguin d'utilitat i emmagatzemar-los a la base de dades per poder consultar-los quan faci falta.

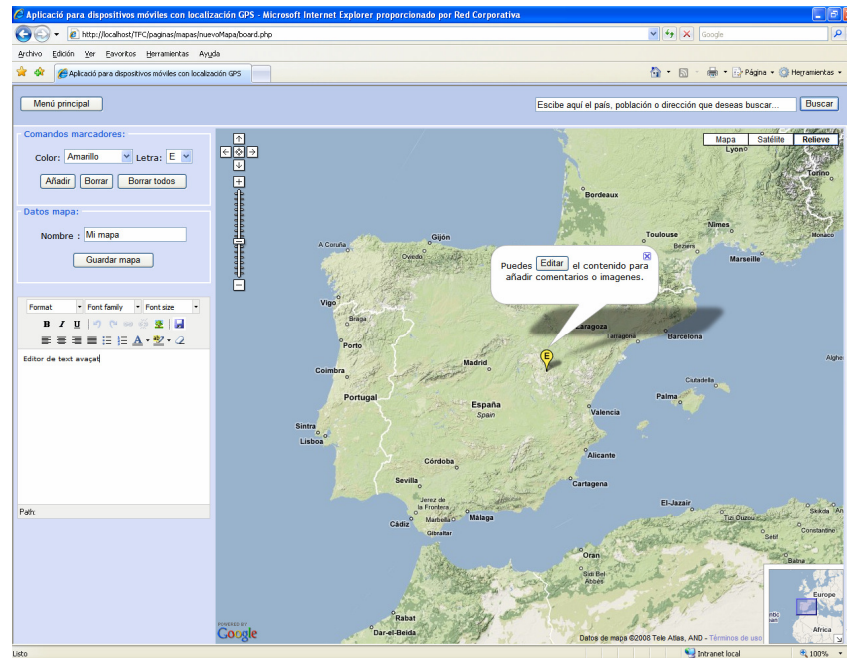


Fig. 36 Interfície per crear un mapa nou

Hi ha marcadors de diferents colors i estan marcats amb lletres per poder diferenciar-los en el mapa. Un cop introduïts els marcadors hi ha la possibilitat d'afegir-los comentaris, imatges o enllaços mitjançant un editor de text avançat que hi ha integrat en l'aplicació. També incorpora un cercador per trobar més fàcilment la zona on es vol crear el mapa.

Un cop creat el mapa cal donar-li un nom per guardar-lo. En aquest moment es fa una cerca a la base de dades per comprovar que el nom no existeixi. En aquest cas també es veu l'avantatge d'utilitzar l'AJAX ja que permet fer la cerca a la base de dades sense haver de recarregar la pàgina actual.

4.2.8 Interfície gràfica per consultar/modificar mapes

En aquesta interfície és on es poden recuperar els mapes creats per l'usuari. Disposa d'un cercador per trobar el mapa a partir del nom amb el que es va guardar. Aquest cercador troba els resultats per proximitat com el de l'apartat 4.2.4. Els resultats es mostraran en un llistat que permetrà seleccionar-los i mostrar el mapa seleccionat en la zona de contingut.

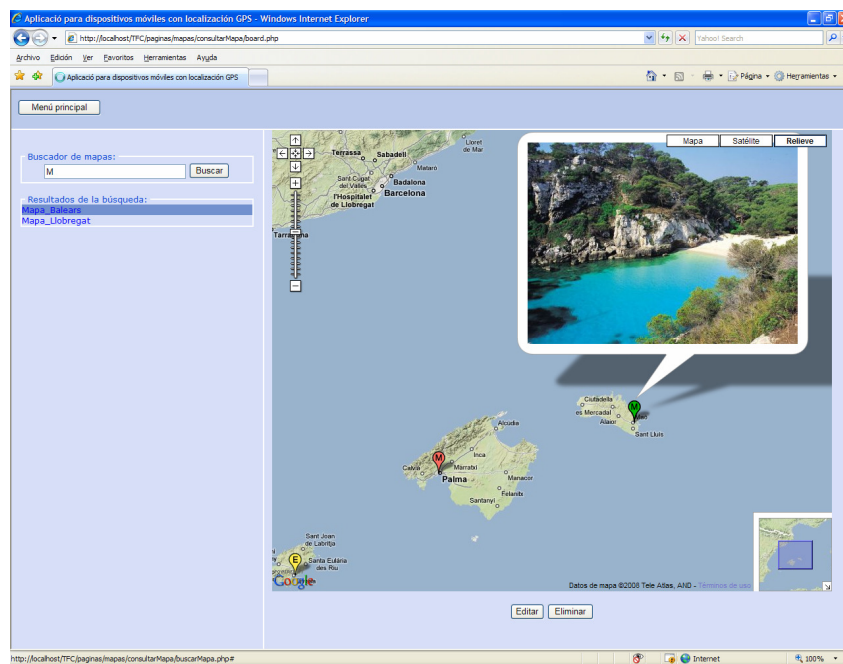


Fig. 37 Interfície per cercar mapes propis

Quan es mostra el mapa seleccionat apareixen dos botons que permeten editar i/o eliminar el mapa. El botó “Eliminar” elimina el mapa tant de la base de dades com del llistat. El botó “Editar” permet editar el mapa fent aparèixer les mateixes opcions per editar-lo que en la interfície on es va crear el mapa.

4.2.9 Interfície gràfica de canvi de contrasenya

En aquesta interfície, els usuaris podran canviar la seva contrasenya introduint els seu nom d'usuari i la contrasenya actual. La contrasenya nova haurà de ser introduïda dos cops per evitar errors d'escriptura.

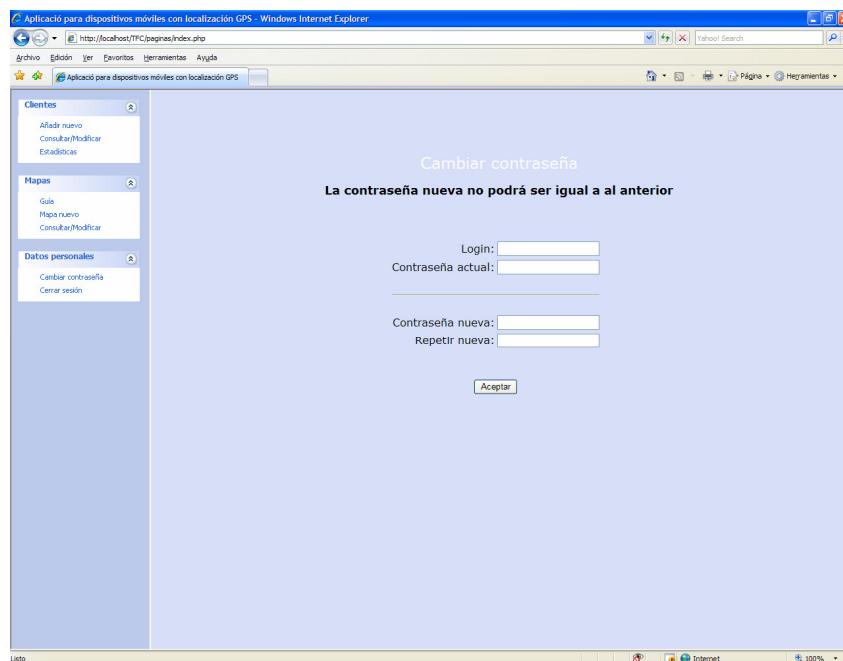


Fig. 38 Interfície per canviar la contrasenya de l'usuari

4.3. Proves

Les proves sobre el funcionament de l'aplicació s'han anat realitzant a mesura que es finalitzava cada un dels documents. Un cop comprovat el funcionament de tots els documents que implementen cada funcionalitat es comprova el funcionament de la funcionalitat sencera.

Per comprovar el funcionament de cada un dels documents, al no ser llenguatges compilats sinó que són interpretats, no es disposa d'un depurador per al control d'errors. Així doncs el depurador serà el propi navegador i en alguns casos la base de dades.

Per simplificar l'explicació, només es mostren les proves de les funcionalitats senceres. També es comprovaran els casos d'ús juntament amb cada una de les parts de l'aplicació.

4.3.1. Inici de sessió

Per provar el funcionament de l'inici de la sessió s'ha comprovat que els usuaris que no tenen permisos per accedir-hi (Usuari web), no només no poden accedir a la pàgina principal, sinó que no hi poden accedir a cap altre document de l'aplicació. Per fer-ho s'ha introduït totes les URLs possibles que donen accés a un document i verificar que un usuari sense permisos es redreçar a la pàgina d'inici de sessió.

Es verifica que només els usuaris que tenen usuari i contrasenya poden iniciar una sessió.

4.3.2. Afegir i Consultar/modificar client

Les proves realitzades en aquestes dos funcionalitats, es van fer de forma paral·lela, ja que així es comprovava el bon funcionament de les dues alhora.

Per una part s'ha de verificar que en afegir clients apareixien les dades correctament a la base de dades i això es pot comprovar utilitzant la funcionalitat de Consultar/modificar o consultant directament la base de dades.

Per fer la comprovació s'afegeix un client des de la pàgina Afegir clients i es mira el resultat de la inserció des de la pàgina Consultar/modificar. En cas de que el resultat no fos l'esperat s'ha de consultar la base de dades i mirar si havia fallat la inserció, i per aquest motiu les dades no es mostraven correctament, o pel contrari les dades estaven correctament inserides i es mostraven malament en l'aplicació.

Es fa la prova d'inserir varis clients amb diferents professions, províncies i poblacions i es consulten les dades enregistrades, filtrant la cerca per diferents criteris. Un cop es mostra el resultat s'intenta modificar les dades introduïdes i eliminar clients i es comprova que el funcionament és correcte.

En aquest apartat, també es pot comprovar indirectament que quan un usuari elimina un client, l'administrador pot recuperar les dades eliminades i restaurar-les.

4.3.3. Estadístiques

Les proves realitzades en la creació dels gràfics consisteixen simplement en comprovar tots els casos possibles dels possibles paràmetres de cada gràfic. També es comprova que es pugui eliminar gràfics independentment sense afectar a la resta.

Tots els gràfics es creen i s'eliminen correctament.

4.3.4. Guia

En el cas de la guia, cal comprovar que calculi bé les rutes, que el cercador trobi correctament els països, poblacions i carrers i que en la zona que s'està visualitzant en el mapa, el cercador intern del mapa trobi els negocis o institucions indicats. Per comprovar-ho es fan cerques a diferents zones del planeta i s'intenta trobar entre diferents destins del món.

Els resultats obtinguts són satisfactoris en quant al funcionament de la guia, però dona alguns problemes que venen donats pel Google maps.

Quan es realitza una cerca tant en el cercador general com en el cercador local, cal escriure el nom del que es vol trobar exactament com apareix en el mapa. Però funciona força bé.

En el cas de les rutes, no s'han provat totes les ciutats i destins possibles, però hi ha problemes per traçar rutes en alguns països. Per exemple no es pot traçar una ruta de Minsk a Moscou. Això és degut a que alguns països com Iran, Xina o Corea del Sud tenen el Google maps censurat i alguns d'ells ni tan sols permeten la visualització del mapa polític en el seu país. Tret d'aquests països, la resta de països funciona perfectament.

4.3.5. Crear mapa

D'aquesta funcionalitat hi ha força funcionalitats per provar:

- Afegir marcadors de tots els colors i amb totes les lletres disponibles amb l'opció "Añadir" i que aquests es puguin moure pel mapa.
- Comprovar que es permet afegir enllaços, imatges i comentaris i que es pugui modificar el seu format (mida del text, tipus de lletra,...) en les etiquetes dels marcadors.
- Comprovar que un cop afegit el contingut de les etiquetes dels marcadors es puguin modificar.
- Eliminar tots els marcadors afegits un per un amb l'opció "Borrar".
- Eliminar tots els marcadors afegits de cop amb l'opció "Borrar todos".
- Comprovar que es permet guardar el mapa creat
- Comprovar que no es permet guardar un mapa amb un nom ja existent.
- Comprovar que el cercador troba països, poblacions i carrers.

Es realitzen les proves i es comprova que totes les funcionalitats funcionen correctament.

4.3.6. Consultar/modificar mapa

En aquesta funcionalitat cal verificar que el cercador troba el mapa o mapes desitjats i que ens permet visualitzar-los a la zona de contingut en seleccionar-los exactament com es va guardar. Fet això cal comprovar que es permet editar i eliminar el mapa que s'està visualitzant.

Per verificar el funcionament de la edició del mapa es realitzen les mateixes proves de l'apartat anterior, amb la diferència de que no es permet canviar el nom del mapa i per tant no pot ser duplicat.

Realitzant les proves anteriorment citades, es comprova el correcte funcionament d'aquesta funcionalitat.

4.3.7. Canvi de contrasenya

Per realitzar el canvi de contrasenya hi ha certes restriccions que cal provar:

- Si el nom d'usuari no és el mateix que ha iniciat la sessió no ha de permetre el canvi.
- Si la contrasenya actual introduïda és incorrecte no ha de permetre el canvi.
- Si la contrasenya nova no coincideix en els dos camps no ha de permetre el canvi de la.
- Si la contrasenya nova és la mateixa que la actual tampoc ha de permetre el canvi.

Per comprovar-ho es crea un usuari nou i es prova totes les restriccions i es comprova que funciona correctament.

4.3.8. Tancament de sessió

El tancament de sessió no té una interfície gràfica pròpia, sinó que es redreça cap a la pàgina inicial per tornar a iniciar sessió.

Per comprovar que el tancament de sessió funciona correctament s'ha fet la prova de tancar la sessió i intentar entrar a qualsevol document dels que formen l'aplicació per mitjà de la URL. En fer-ho l'aplicació redreça a l'usuari no validat a la pàgina inicial de validació, que és el que ha de passar.

CAPÍTOL 5. BALANÇOS I CONCLUSIONS

5.1. Objectius assolits

La finalitat d'aquest projecte era la de provar en quin estat es troben les tecnologies utilitzades i si era possible desenvolupar l'aplicació amb elles. S'ha comprovat que és totalment viable desenvolupar una aplicació web, i el resultat obtingut ha sigut molt satisfactori.

La comprensió del concepte d'AJAX i de Google Maps, així com dissenyar, implementar l'aplicació i realitzar-li les proves adients, han sigut el camí ha seguir per poder avaluar l'estat de maduresa de les tecnologies en estudi. Aquests passos a seguir s'han completat de forma satisfactòria i el resultat ha estat l'aplicació desenvolupada.

5.2. Estat actual de les tecnologies utilitzades

L'estat actual de l'AJAX és suficientment bo com per poder desenvolupar aplicacions web de més complexes que la desenvolupada en aquest projecte. La quantitat de documentació i exemples sobre és suficient com per poder comprendre el seu funcionament i poder realitzar aplicacions amb ell.

Cal valorar positivament el fet que possibiliti carregar nou contingut dinàmicament en un document sense haver de recarregar-lo de nou, permetent un estil de programació web més enriquit que millora molt l'estètica de les aplicacions web i l'experiència de l'usuari. Sens dubte és un gran avenç en l'àmbit de la programació web i obre noves possibilitats per una nova generació de pàgines i aplicacions web.

Però té d'altres inconvenients, com per exemple, tenir uns certs coneixements de HTML, PHP i JavaScript per poder desenvolupar qualsevol tipus d'aplicació amb AJAX.

Google maps, és un exemple perfecte per veure les possibilitats d'aquesta nova generació. El fet de poder navegar per la geografia mundial donant la sensació de trobar-nos en una aplicació d'escriptori és un gran avenç en el món de la programació web. Però Google Maps no és només veure mapes:

- Permet traçar rutes d'un punt a un altre només a sobre de l'origen i el destí sigui quina sigui la seva localització en el mapa. La línia que es dibuixa en traçar l'itinerari a seguir pot ser modificada simplement agafant-la amb el ratolí i movent-la en el mapa.
- Permet editar mapes propis amb totes les funcionalitats per afegir el contingut que sigui del nostre interès.

- Permet trobar països, poblacions, carrers, negocis o monuments, ja que disposa d'una base de dades molt completa.

A més d'oferir totes aquestes opcions de forma gratuïta, Google proporciona l'API de Google Maps també de forma gratuïta per que els programador web puguin inserir Google Maps en les seves pàgines y aplicacions web. Pot ser, arribar a desenvolupar una aplicació que contingui unes funcionalitats de la qualitat de les del Google Maps original sigui una mica complicat però amb temps i esforç, mitjançant l'API es podria arribar a aconseguir una de tant bona o millor que la original.

No obstant, una aplicació d'aquest tipus requereix una bona connexió a Internet constantment i té una forta dependència de la fiabilitat de Google Maps, ja que si aquest pateix algun tipus de problema tècnic la nostre aplicació es veurà seriosament afectada. Aquest és potser el gran inconvenient per les aplicacions que facin servir el Google Maps, però no l'únic.

Com passa amb l'AJAX cal tenir un coneixements força bons de JavaScript per poder utilitzar l'API i a més, depenent de la qualitat del dissenys de la pàgina o aplicació web, incrementa la dificultat per implementar-la. En el cas d'aquest projecta, l'editor de text enriquit ha donat algun que altre problema que ha costat solucionar.

Tot i això, els inconvenients no superen ni de bon tros els avantatges que ofereix disposar d'una tecnologia com aquesta. Google ha fet una gran feina amb el Google Maps.

5.3. Possibles millores i ampliacions futures

5.3.1. Possibles millores

Tot i que he disposat de temps suficient per desenvolupar l'aplicació i millorada un cop desenvolupada, no tenia temps suficient per desenvolupar un editor de text avançat propi. Per aquest motiu he hagut d'utilitzar un editor de text ja fet que em permetés adaptar-lo a les meves necessitats.

Crec que una possible millora seria desenvolupar un editor de text propi ja que no soc partidari d'adaptar l'aplicació a extres externs, sinó que crec que han de ser els extres els que s'adaptin a l'aplicació. Així es podria aconseguir que, en comptes cridar a l'editor de text des de les etiquetes dels marcadors, es pogués inserir l'editor de text dins de la pròpia etiqueta del marcador per facilitar la introducció de contingut en aquest.

Havent finalitzat l'aplicació crec que funcionalitats que vaig implementar amb PHP es podrien refer i utilitzar AJAX ja que els efectes negatius que comporta la utilització de l'AJAX no són greus en el context d'aquesta aplicació.

5.3.2. Ampliacions futures

Crec que seria interessant poder afegir un gestor de correu electrònic per facilitar l'enviament de dades o la comunicació entre usuaris. Ja que el PHP ho permet trobo que no seria massa complicat tot i que sí que requeriria un cert temps de dedicació.

Semblant a l'anterior, també s'hi podria incorporar un servei de missatgeria instantani com el SendTime de Lotus Notes que faria més fàcil la comunicació instantània entre usuaris.

5.4. Conclusions personals

La realització d'aquest projecte ha estat molt satisfactòria a nivell personal, ja que m'ha permès aprendre noves tecnologies i utilitzar-les per al desenvolupament d'una aplicació web de principi a fi, participant en totes les etapes de la seva elaboració.

Una de les coses més positives a destacar són els coneixements que he adquirit durant el procés d'elaboració. L'etapa d'implementació m'ha permès aprofundir en els llenguatges de programació web utilitzats, el HTML, JavaScript, PHP i AJAX.

A més, en la realització d'aquest projecte he tingut contacte amb una nova metodologia de desenvolupament de software, l'anomenada UML, que permet especificar totes les decisions d'anàlisi, disseny i implementació, i construir un model precís, complet i sense ambigüitats per a poder desplegar el sistema.

Potser la dificultat més notable ha sigut la part de l'API de Google Maps, degut a que inicialment els meus coneixements de JavaScript eren nuls. Però en poc temps he assolit un nivell de JavaScript que m'ha permès comprendre la construcció de les classes proporcionades per Google i els seus mètodes. Això a sigut possible gràcies a que hi ha molta informació en forma de manuals i exemples a Internet sobre JavaScript i tots els llenguatges que he utilitzat en el desenvolupament del projecte.

De totes maneres, aquesta experiència m'ha servit per a habitar-me a treballar amb noves eines i resoldre els problemes que se m'han anat plantejant. M'ha fet veure que, posant-hi dedicació, es pot vèncer qualsevol dificultat i aconseguir objectius que inicialment poden semblar inassolibles.

CAPÍTOL 6. BIBLIOGRAFIA

[1] W3 Schools (2008, gener - maig) *HTML tutorial* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://www.w3schools.com/html/default.asp>>

[2] W3 Schools (2008, gener - maig) *CSS tutorial* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://www.w3schools.com/css/default.asp>>

[3] W3 Schools (2008, gener - maig) *PHP tutorial* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://www.w3schools.com/php/default.asp>>

[4] W3 Schools (2008, gener - maig) *JavaScript tutorial* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://www.w3schools.com/js/default.asp>>

[5] W3 Schools (2008, gener - maig) *AJAX tutorial* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://www.w3schools.com/ajax/default.asp>>

[6] PHP Hypertext Preprocessor (2008, gener - febrer) *Manual de PHP* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://es.php.net/>>

[7] Google Maps API (2008, gener - maig) *Maps API Reference* [En línia]. Pàgina web, URL <<http://code.google.com/apis/maps/>>